

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства (ФБУ ВНИИЛМ)

Л.В. Буряк, А.А. Агеев, Ю.В. Салцевич

**ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРЕЛЬНИКОВ
В ЛЕСНЫХ РАЙОНАХ СИБИРИ**
(Методические рекомендации)

Пушкино

2021

УДК 001.811

Технологии лесовосстановления горельников в лесных районах Сибири: методические рекомендации / Составители: Л.В. Буряк, А.А. Агеев, Ю.В. Салцевич. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2021. – 64 с.

Представлены технологии лесовосстановительных мероприятий на участках горельников, направленные на ликвидацию последствий лесных пожаров и предотвращение сокращения площади земель, занятых лесной растительностью, и обеспечение устойчивого и неистощительного лесопользования в лесных районах Сибири.

Составители: Буряк Л.В. – главный научный сотрудник филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии» (г. Красноярск), доктор сельскохозяйственных наук.

Агеев А.А. – заведующий лабораторией защиты и воспроизводства лесов филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии» (г. Красноярск), кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Салцевич Ю.В. – инженер-исследователь филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центр лесной пирологии» (г. Красноярск).

Работа выполнена (2018-2020 гг.) в рамках госзадания «Научное обоснование и разработка технологий лесовосстановления горельников с учетом лесорастительных условий и целевого назначения лесов Сибири», рассмотрена и одобрена секцией НТС Рослесхоза.

Рекомендована к изданию Научно-методической секцией по вопросам лесоводства и биологии Ученого Совета ФБУ ВНИИЛМ, протокол № 11 от 22.10.2020.

Technologies of burnt forest area regeneration in Siberian forest regions: guidance manual \ authors: L.V. Buryak, A.A. Ageev, Y.V. Salceovich. – Pushkino: VNIILM, 2021. – 64 p.

Presented are the technologies of reforestation measures in the areas of burnt forests, aimed at eliminating the consequences of forest fires and preventing the reduction of the area of land covered with forest vegetation and ensuring sustainable forest management in the forest regions of Siberia:

Contributors: Buryak L.V. – chief Researcher of VNIILM «Forest pyrology center» branch (Krasnoyarsk), doctor of agricultural sciences.
Ageev A.A. – head of forest protection and reproduction laboratory of VNIILM «Forest pyrology center» branch (Krasnoyarsk), Ph.D. (agricultural sciences), associate professor.
Saltsevic Y.V. – researcher-engineer of the laboratory of pyrology of VNIILM «Forest pyrology center» branch (Krasnoyarsk).

ISBN 978–5–94219–269–3

© ВНИИЛМ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Классификации горельников по необходимости проведения и видам лесовосстановительных работ	6
2. Технологии лесовосстановления горельников	12
2.1. Планирование лесокультурных работ и выбор способа лесовосстановления	12
2.2. Мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению	25
2.3. Мероприятия по планированию лесных культур	28
2.4. Подготовка участка и выбор пород для создания лесных культур	29
2.5. Обработка почвы под лесные культуры	32
2.6. Методы создания лесных культур	36
3. Противопожарное обустройство участков лесных культур и пожароопасных хвойных молодняков	41
4. Уходы за лесными культурами	45
5. Технологические карты лесовосстановления горельников с учетом условий местопроизрастания и различного целевого назначения лесов	50
Заключение	60
Список использованных источников	62

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость разработки технологий лесовосстановления горельников для лесных районов Сибири обусловлена тем, что действующие в настоящее время нормативные документы и применяемые технологии лесовосстановления не в полной мере учитывают зонально-географические и лесорастительные особенности региона. Так, в рекомендуемых способах, критериях и требованиях для лесовосстановления, приведенных в приложениях к Правилам лесовосстановления, учтены не все типы лесов и лесорастительных условий лесных районов Сибири, практически совсем не учтен рельеф и почвенные условия, отсутствуют типы гарей. Во многих лесных районах предполагается только естественное лесовосстановление, в том числе в части лесных районов таежной зоны, несмотря на то, что лесной фонд этих районов характеризуется высокой степенью нарушенности вследствие воздействия пожаров и рубок. При этом на значительной площади гарей в лесных районах Сибири наблюдается отсутствие или затруднение естественного лесовосстановления, за счет чего происходит сокращение площади лесных земель, занятых лесными насаждениями. Кроме того, вследствие изменения климата, увеличения антропогенной нагрузки, возрастания горимости и степени нарушенности лесов Сибири происходит изменение лесорастительных условий. Комплекс сложившихся факторов обуславливает необходимость разработки технологий лесовосстановления горельников с учетом зонально-географических особенностей лесных районов и динамики климатических и лесорастительных условий.

Сформированные предложения по технологиям лесовосстановления основываются на выявленных закономерностях состояния, успешности естественного лесовосстановления и последующей динамике насаждений основных лесообразующих пород после воздействия пожаров в различных лесорастительных условиях лесных районов Сибири. Предложенные технологии и технологические карты разработаны с учетом действующих нормативных документов, существующих научных и производственных разработок, в т.ч. Рекомендаций по планированию и проектированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами, предложенных сотрудниками ФБУ ВНИИЛМ, и разработанной классификации горельников по необходимости проведения и видам лесовосстановительных работ.

Требования к выбору способа лесовосстановления, содержащиеся в Правилах лесовосстановления, адаптированы для лесных районов Сибири в зависимости от типа условий местопроизрастания и типа гари, и предложен оптимальный видовой состав пород, рекомендуемых к посеву

и (или) посадке с учетом целевого назначения лесов (эксплуатационные или защитные). Предложен алгоритм выбора мероприятий по лесовосстановлению горельников в зависимости от категории состояния горельников (согласно предложенной классификации), рельефа, типа условий местопроизрастания и количества пней. Разработаны технологические карты лесовосстановления горельников для наиболее представленных в лесных районах Сибири типов условий местопроизрастания для равнинных и горных условий с учетом категории состояния горельника.

Представленные технологии лесовосстановительных мероприятий на участках горельников направлены на ликвидацию последствий лесных пожаров и предотвращение сокращения площади земель, занятых лесной растительностью, с целью обеспечения устойчивого и неистощительного лесопользования в лесных районах Сибири.

1. КЛАССИФИКАЦИИ ГОРЕЛЬНИКОВ ПО НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ И ВИДАМ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Согласно Правилам лесовосстановления, утвержденными приказом Минприроды России от 25.03.2019 № 188, лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным и комбинированным способами в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия [1].

Естественное восстановление лесов осуществляется вследствие как природных процессов, так и мер содействия лесовосстановлению.

Искусственное восстановление лесов осуществляется путем создания лесных культур: посадки сеянцев, саженцев, в том числе с закрытой корневой системой, черенков или посева семян, в том числе при реконструкции малоценных лесных насаждений.

Комбинированное восстановление лесов осуществляется за счет сочетания естественного и искусственного лесовосстановления.

Из мероприятий по содействию естественному лесовосстановлению на горельниках Правилами предусмотрены следующие мероприятия:

- уход за подростом главных лесообразующих пород на участках, не занятых лесными насаждениями. Предлагаемые мероприятия: приземление подроста, оправка подроста, окашивание подроста, изреживание подроста, внесение удобрений, обработка гербицидами;
- минерализация поверхности почвы (актуально для старых горельников);
- оставление семенных деревьев, куртин и групп (данное мероприятие актуально при назначении в рубку древостоев, сильно поврежденных пожарами, но погибших не полностью);
- огораживание нарушенных участков лесных земель;
- подавление корнеотпрысковой способности деревьев (инъекции арборицидов или окольцовывание).

При разработке классификации горельников по необходимости проведения мероприятий и способам (видам) лесовосстановительных работ учтена успешность естественного лесовосстановления на нарушенных участках лесных земель. При определении способа лесовосстановления также учитывались лесоводственные характеристики нарушенного участка, его состояние, степень захламленности.

Для научного обоснования классификации горельников по необходимости проведения лесовосстановительных мероприятий и выбору способов (видов) лесовосстановления были проведены исследования, включа-

ющие оценку состояния насаждений основных лесных формаций после пожаров и успешность лесовосстановления горельников. Установлено, что в лесных районах Сибири наблюдаются зонально-географические особенности естественного лесовосстановления. Успешность естественного лесовосстановления на нарушенных пожарами участках лесных земель определяется почвенно-грунтовыми условиями, категорией участков лесных земель, давностью, повторяемостью пожаров. В насаждениях, пройденных пожарами, но с сохранившимися жизнеспособными древостоями с полнотой 0,3 и более (горельник), лесовосстановление во всех лесных районах и лесорастительных условиях удовлетворительное. На крупных гарях с полностью погибшими древостоями или при полноте сохранившихся древостоев более 0,3 (и особенно на повторно прогоревших гарях) естественное лесовосстановление часто слабое (затруднено) или подрост отсутствует.

По результатам проведенных исследований выявлено, что в лесных районах Сибири проведение лесовосстановительных мероприятий в первую очередь необходимо на гарях – участках горельников с полностью погибшими или сильно нарушенными насаждениями с полнотой жизнеспособной части древостоев менее 0,3. Следует отметить, что значительная доля нарушенных пожарами участков лесных земель в регионе представлена сухостойными и валежными гарями, поскольку большая часть погибших древостоев в труднодоступных районах не вырубается вследствие экономической нецелесообразности. В первую очередь это касается менее населенных районов с недостаточно развитой сетью дорог. Значительную площадь в лесокультурном фонде Сибири в настоящее время занимают пустыри и редины, образовавшиеся вследствие отсутствия естественного лесовосстановления на старых гарях и гибели лесных культур. Кроме того, из-за особенностей лесовосстановления при классификации горельников в отдельную категорию необходимо выделить нарушенные участки лесных земель, повторно пройденные пожарами. Часть гарей, расположенных в эксплуатационных лесах, представленных чистыми малоценными мелколиственными породами, подлежит реконструкции лесокультурными методами.

Предлагаемая классификация горельников разработана на основе принятой в лесохозяйственной практике классификации групп категорий лесокультурных площадей, определяющих способы подготовки почвы и создания культур [2–4] с учетом проведенных исследований по состоянию горельников в лесных районах Сибири и предложенной классификации категорий участков лесных земель, пройденных пожарами, на основе степени повреждения древостоев.

К землям, доступным для хозяйственного воздействия, на которых восстановление леса может быть обеспечено только путем создания лесных культур (лесокультурный фонд Сибири), предлагаем относить следующие категории лесокультурных площадей горельников:

- гари сухостойные;
- гари валежные;
- гари, пройденные рубками;
- гари, повторно пройденные пожарами;
- гари вырубленные, не горевшие и повторно пройденные пожарами.

В соответствии с проведенными исследованиями по успешности естественного лесовосстановления предлагаем следующую классификацию горельников по способам лесовосстановления (табл. 1.1).

Кроме того, дополнительно к представленной классификации предлагаем ввести в лесокультурный фонд лесовосстановления горельников следующие категории земель:

- пустыри и редины (старые не возобновившиеся гари);
- прогоревшие вырубки;

производные вегетативного происхождения малоценные молодняки, произрастающие на старых горельниках (гарях), нуждающиеся в реконструкции.

В зависимости от категории горельника, состояния и характеристик ТУМ участка, а также связанных с этим трудоемкости выполнения работ и способа подготовки почвы, предлагаем выделить следующие группы категорий лесокультурного фонда, относящиеся к горельникам:

1. гари сухостойные, валежные и повторно прогоревшие, не возобновившиеся главными или второстепенным породами, горельники сильно изреженные; требуется предварительная частичная вырубка усохших деревьев или расчистка (уборка) валежа:

а) с наличием усохших деревьев и (или) валежа до 500 шт./га на избыточно увлажненных и до 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие частичную подготовку почвы без предварительной раскорчевки способом, отвечающим условиям местопроизрастания;

б) с наличием усохших деревьев и (или) более 500 шт./га на избыточно увлажненных и более 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие подготовку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания, только после предварительной частичной раскорчевки;

2. гари сухостойные, валежные и повторно прогоревшие, горельники сильно изреженные, неудовлетворительно возобновившиеся главными или возобновившимися второстепенными породами; требуется предварительная вырубка деревьев или расчистка (уборка) валежа; предварительная

Таблица 1.1. Классификация горельников по необходимости проведения и способам лесовосстановления

Группа категории состояния	Подгруппа категории состояния	Степень повреждения древостоев (отпад, % от запаса)	Вид, форма и интенсивность пожара	Прогноз состояния насаждений основных лесных формаций	Предлагаемые способы лесовосстановления
Горельники (пожарища)	слабо изреженные	0-10	низовой беглый слабой и средней интенсивности	древостой слабо поврежден, опадают в основном деревья меньших ступеней толщины, лесовосстановление удовлетворительное	естественное лесовосстановление
	средне изреженные	11-50	низовой беглый средней и сильной интенсивности, низовой устойчивый слабой и средней интенсивности	древостой заметно изрежен, в составе смешанных древостоев увеличивается доля светлых пород, лесовосстановление удовлетворительное	естественное лесовосстановление
	сильно изреженные	51-70	низовой беглый сильной интенсивности, низовой устойчивый средней и сильной интенсивности	древостой сильно изрежен, полнота жизнедеятельной части древостоя 0,3-0,5, в составе смешанных древостоев увеличивается доля светлых пород, лесовосстановление удовлетворительное или затруднено	естественное лесовосстановление, в т.ч. содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление*; комбинированное лесовосстановление*
Гари	сухостойные	71-100	верховой, низовой беглый сильный вблизи с участками, пройденными верховым пожаром	полная или практически полная гибель древостоя, полнота жизнедеятельной части древостоя менее 0,3, затруднение естественного возобновления на участках крупных гарей	естественное лесовосстановление, в т.ч. содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление*; комбинированное лесовосстановление*

Группа категории состояния	Подгруппа категории состояния	Степень повреждения древостоев (отпад, % от запаса)	Вид, форма и интенсивность пожара	Прогноз состояния насаждений основных лесных формаций	Предлагаемые способы лесовосстановления
	валежные	71-100	почвенный, низовой устойчивый сильный	полная или практически полная гибель древостоя, полнота жизнедеятельной части древостоя менее 0,3; затруднение естественного возобновления на участках крупных гарей	естественное лесовосстановление, в т.ч. содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление*; комбинированное лесовосстановление
	вырубленные	71-100	верховой, низовой беглый сильный, почвенный, низовой устойчивый сильный	вырубка погибшего древостоя, полнота жизнедеятельной части древостоя менее 0,3; затруднение естественного возобновления на участках крупных вырубленных гарей	естественное лесовосстановление, в т.ч. содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление*; комбинированное лесовосстановление*
Гари, повторно прогоревшие	захламленные	100	низовой пожар по участку гари	полная гибель древостоев с полным или частичным прогоранием напочвенного покрова и валежа, затруднение или отсутствие естественного лесовосстановления	содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление; комбинированное лесовосстановление
	вырубленные, без захламления	100	низовой пожар по участку вырубленной гари	отсутствие древостоя или полная гибель невырубленной части древостоя, с частичным прогоранием напочвенного покрова, затруднение или отсутствие естественного лесовосстановления	содействие естественному лесовосстановлению; искусственное лесовосстановление; комбинированное лесовосстановление

* Искусственное и комбинированное лесовосстановление на участках горельников и гарей предусматривается в случае их транспортной доступности и экономической целесообразности проведения лесовосстановительных мероприятий

расчистка и раскорчевка и затем частичная подготовка почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания;

3. гари вырубленные не возобновившиеся главными или второстепенными породами:

а) с наличием пней и (или) валежа до 500 шт./га на избыточно увлажненных и до 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие частичную подготовку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания без предварительной расчистки и раскорчевки;

б) с наличием пней и (или) валежа более 500 шт./га на избыточно увлажненных и более 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие подготовку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания; требуется предварительная полосная расчистка и раскорчевка;

4. гари вырубленные, неудовлетворительно возобновившиеся главными или возобновившимися второстепенными породами; требуется предварительная вырубка деревьев или расчистка валежа, раскорчевка, и затем частичная подготовка почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания:

а) с наличием пней и (или) валежа до 500 шт./га на избыточно увлажненных и до 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие частичную подготовку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания без предварительной расчистки и раскорчевки;

б) с наличием пней и (или) валежа более 500 шт./га на избыточно увлажненных и более 600 шт./га на свежих и сухих почвах; допускающие подготовку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания; требуется предварительная полосная расчистка и раскорчевка;

5. гари вырубленные и повторно прогоревшие, вырубки прогоревшие, пустыри и редины со сгнившими и (или) прогоревшими пнями и не возобновившиеся главными или второстепенными породами, допускающими сплошную или частичную обработку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания без предварительной расчистки и раскорчевки;

6. гари вырубленные и повторно прогоревшие, вырубки прогоревшие, пустыри и редины со сгнившими и (или) прогоревшими пнями неудовлетворительно возобновившиеся главными или возобновившиеся второстепенными породами, допускающими сплошную или частичную обработку почвы способом, отвечающим условиям местопроизрастания без предварительной расчистки и раскорчевки.

На целесообразность проведения лесовосстановительных мероприятий и технологию лесовосстановления значительное воздействие оказывает доступность участков лесных земель.

2. ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРЕЛЬНИКОВ

Технологии лесовосстановления горельников разработаны в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, действующими Правилами лесовосстановления, существующими научными и производственными разработками, в т.ч. Рекомендациями по планированию и проектированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами, и ветровалами, и материалами собственных исследований.

2.1. Планирование лесокультурных работ и выбор способа лесовосстановления

При планировании лесокультурных работ учитывается целесообразность их проведения, определяемая в том числе целевым назначением лесов и доступностью участков горельников, зонально-географическими особенностями лесных районов и особенностями лесорастительных условий, прежде всего степенью богатства и увлажненности почв (ТУМ – тип условий местообитания). В связи с длительностью периода, необходимого для выращивания леса, при планировании лесовосстановительных работ следует учитывать не только современные потребности лесохозяйственной и природоохранной отраслей, но и перспективы экономического развития различных регионов, а также возможные изменения лесорастительных условий вследствие динамики климатических условий. Успешное лесовосстановление возможно только при соответствии типа лесных культур экологическим условиям их местопроизрастания. Особое внимание на экологическую обусловленность выбора типа лесных культур, прежде всего их породного состава, необходимо обращать на границах ареала естественного произрастания культивируемых древесных пород, в горных условиях – с учетом высотно-поясных комплексов (ВПК).

При проектировании способа лесовосстановления необходимо оценить успешность естественного лесовосстановления на участках горельников. Согласно нормативным документам, общие объемы лесовосстановительных мероприятий с учетом естественного лесовосстановления хозяйственно ценными породами не должны допускать разрыва между рубкой и восстановлением леса. Этому же принципу необходимо следовать и при проектировании лесовосстановительных мероприятий на участках лесных земель, нарушенных лесными пожарами. В связи с этим лесные культуры необходимо создавать в случаях, когда в течение предельно допустимого срока невозможно обеспечить естественное лесовосстановление или нецелесообразно комбинированное лесовосстановление хозяйственно ценными породами. Предельно допустимые сроки естественного лесовосстановления на горельниках хозяйственно-ценных пород устанавли-

ливаются по лесным районам и целевому назначению лесов, в соответствии с рекомендациями ФБУ ВНИИЛМ [5]. Предельно допустимый срок может полностью не выдерживаться, если при контрольном обследовании участка будет установлена явная безуспешность естественного лесовосстановления хозяйственно ценными породами.

Затруднение естественного лесовосстановления на свежих гарях ожидается на участках крупных гарей, заросших вейником и (или) другими злаками, вследствие задернения почвы и аллелопатии; на участках крупных гарей, расположенных на крутых южных склонах и в южных лесостепных районах (ленточные боры) из-за перегрева и иссушения почвы; на повторно прогоревших участках крупных гарей.

Определяется группа и подгруппа категорий состояния горельников с оценкой успешности естественного лесовосстановления на каждом участке горельника (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Оценка состояния горельников

№ квартала	№ выдела	Площадь выдела, га	Вид, форма, интенсивность, год пожара	Группа категории состояния горельника	Подгруппа категории состояния горельника	Тип гари	ТУМ	Успешность естественного лесовосстановления

После оценки успешности естественного лесовосстановления определяются способы лесовосстановления в соответствии с требованиями, содержащимися в таблицах 2 Приложений 1-40 к действующим Правилам лесовосстановления, утвержденными приказом Минприроды России от 25.03.2019 № 188 [1]. Требования к выбору способа лесовосстановления, содержащиеся в Правилах лесовосстановления, адаптированы для лесных районов Сибири в зависимости от типа условий местопроизрастания и типа гари, и предложен оптимальный видовой состав пород, рекомендуемых к посеву и (или) посадке с учетом целевого назначения лесов (табл. 2.2 – табл. 2.12).

При достаточном количестве жизнеспособного подроста или при прогнозе успешного лесовосстановления на участках свежих горельников, а также при нецелесообразности осуществления лесокультурных мероприятий на участке горельника планируется естественное лесовосстановление. В резервных лесах на участках горельников даже при недостаточном количестве жизнеспособного подроста планируется только естественное лесовосстановление.

Таблица 2.2. Способы лесовосстановления на гарях и на вырубках по гарям в Среднесибирском плоскогорном таежном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требу- ются	содействие естественному возобновлению	Комбини- рован- ное*	лесные куль- туры*	эксплуатац- онные леса	защитные леса
A0-1B1 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б
A2-3B2 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, брус- ничные, мелкотравные и близкие к ним типы гарей	>3,0	0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б
B3C2-3 супесчаные и легкосу- глинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	мертвопокровные, хвощевые, вейниковые, кипрейные, разнотрав- ные и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	0-2,5	1,0-2,0	<1,0	К, С, Лц, Е	К, С, Лц, Е, Б, Ол, Рб,
B4-5C4-5 супесчаные и суглини- стые сырые и мокрые почвы	хвощевые, вейниковые, багульниково-разно- травные и близкие к ним типы гарей	>2,0	0-2,0	1,0-1,5	<1,0	К, Лц, Е	К, Лц, Е, Б, Ол, Рб, Т

* Мероприятия могут назначаться только в случае их необходимости и доступности участков гарей

Таблица 2.3. Лесовосстановительные мероприятия на гарях и вырубках по гарям в Нижнеангарском, Среднеангарском и Верхнеленском таежных районах в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
А0-1В1 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные, брусничные и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	2,0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б
А2В2 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, брусничные, разнотравные, вейниковые, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Лп
В3С2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	мертвопокровные, вейниковые, кипрейные, разнотравные, чернично-разнотравные и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц, К, Е	К, С, Лц, Е, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Лп
В4-5С4-5 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы	вейниковые, хвощевые, багульниково-разнотравные, крупнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	0-2,0	1,0-1,5	<1,0	К, Лц, Е	К, Лц, Е, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.4. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
A0-1B1 песчаные, супесчаные, легкосуглинистые и щебнистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные, сухокустарниковые, брусничные и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	2,0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз
A2B2 песчаные, супесчаные, легкосуглинистые и щебнистые свежие почвы	мертвопокровные, разнотравные, осоково-злаковые, вейниковые, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Лп, Кл, вяз
B3C2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	мертвопокровные, вейниковые, кипрейные, разнотравные, злаково-разнотравные и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц, К, Е	К, С, Лц, Е, П, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл
B4C4Д3-4 супесчаные и суглинистые сырые почвы и тяжелосуглинистые влажные и сырые	вейниковые, кипрейные, хвощевые, злаково-осоковые, крупнотравные, багульниково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	0-2,0	1,0-1,5	<1	К, Лц, Е	К, Лц, Е, П, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.5. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Алтае-Саянском горнотаежном и Алтае-Саянском горно-лесостепном районах в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
A0-1B0-1 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	горнокаменистые, мертвопокровные, сухотравные, сухокустарниковые, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз
A2B2 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, сухокустарниковые, брусничные, разнотравные, вейниковые, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Лп, Кл, вяз
B3C2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	мертвопокровные, вейниковые, кипрейные, разнотравные, чернично-разнотравные, разнотравно-баданные и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	1,0-2,5	1,0-2,5	<1,0	С, Лц, К, Е	К, С, Лц, Е, П, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл
B4-5C4-5Д3-4 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы и тяжелосуглинистые влажные и сырые	мертвопокровные, вейниковые, кипрейные, хвощевые, крупнотравные, багульниково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1-2,0	1-2,0	<1,0	Лц, К, Е	К, Лц, Е, П, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.6. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Байкальском горном лесном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
A0-1B0-1 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	горнокаменистые, сухотравные, сухокустарниковые, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз
A2B2 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые свежие почвы	горнокаменистые, мертвopокровные, рододендроновые, вейниковые, брусничные, разнотравные, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1,0-3,0	1,0-3,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Лп, Кл, вяз
B3C2-3Д2 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	вейниковые, рододендроновые, разнотравные, чернично-разнотравные, разнотравно-бадановые и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	1,0-2,5	1,0-2,5	<1,0	К, С, Лц	К, С, Лц, Е, П, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл
B4-5C4-5Д3-4 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы и тяжелосуглинистые влажные и сырые	вейниковые, кипрейные, хвощевые, крупнотравные, голубично-разнотравные, багульниково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1-2,0	1-2,0	<1,0	К, Лц	К, Лц, Е, П, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.7. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Забайкальском горном лесном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
A0-1B0-1 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	горнокаменистые, сухотравные, сухокустарниковые, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	2,0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз, абрикос
A2B2 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые свежие почвы	горнокаменистые, мертвопокровные, вейниковые, рододендроновые, брусничные, разнотравные, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>3,5	2,5-3,5	1,0-2,5	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Лп, Кл, вяз
B3C2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	вейниковые, рододендроновые, разнотравные, кипрейные, чернично-разнотравные и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	1,5-2,5	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, К Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл
B4-5C4-5 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы	вейниковые, кипрейные, хвощевые, крупнотравные, голубично-разнотравные, багульниково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1,5-2,0	1-1,5	<1,0	Лц	Лц, К, Е, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.8. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Забайкальском лесостепном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
А0-1В0-1 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, горнокаменистые, сухотравные, полыневые, сухокустарниковые, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	2,0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз, абрикос
А2В2 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, вейниковые, остепненные, горнокаменистые, брусничные, злаково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>3,5	2,5-3,5	1,0-2,5	<1,0	С	С, Лц, Б, Яб, Т, Кл, вяз
В3С2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	вейниковые, рододендроновые, разнотравные, кипрейные, рододендроновые и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Кл
В4С4 супесчаные и суглинистые сырые почвы	вейниковые, кипрейные, хвощевые, разнотравные, осоково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1,5-2,0	1-1,5	<1,0	Лц	Лц, Ол, Б, Рб, Т

Таблица 2.9. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Забайкальском горно-мерзлотном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное*	лесные культуры*	Эксплуатационные леса	защитные леса
A0-1B1 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, горнокаменистые, сухотравные, сухокустарниковые и другие близкие к ним типы гарей	>4,0	0-4,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б
A2B2 песчаные, супесчаные, щебнистые и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, вейниковые, рододендроновые, брусничные, разнотравные, кипрейные и близкие к ним типы гарей	>3,5	0-3,5	1,0-2,5	<1,0	С, Лц	С, Лц, Б, Яб, Т, Кл
B3C2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	вейниковые, рододендроновые, разнотравные, кипрейные, чернично-разнотравные и другие близкие к ним типы гарей	>3,0	0-3,0	1,0-2,0	<1,0	С, Лц	С, Лц, К, Б, Яб, Ол, Рб, Т, Кл
B4-5C4-5 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы	вейниковые, кипрейные, хвощевые, голубично-разнотравные, багульниково-разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	0-3,0	1-1,5	<1,0	Лц	Лц, Ол, Б, Рб, Т

* Мероприятия могут назначаться только в случае их необходимости и доступности участков гарей

Таблица 2.10. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Западно-Сибирском средне-таежном и Западно-Сибирском южно-таежном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требуются	содействие естественному возобновлению	комбинированное	лесные культуры	эксплуатационные леса	защитные леса
А0-1В1 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	<1,5	С	С, Кл, Б, Т
А2-3В2 песчаные, супесчаные и легкосуглинистые свежие почвы	мертвопокровные, кипрейные, мелкотравные, бруснично-разнотравные, вейниковые, разнотравные и близкие к ним типы гарей	>4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	<2,0	С	С, Лц, Кл, Б, Т, Яб, Лп
В3С2-3 супесчаные и легкосуглинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	кипрейные, вейниковые, разнотравные, чернично-разнотравные, осоково-злаковые и другие близкие к ним типы гарей	>3,5	1,5-2,5	1,5-2,5	<1,5	С, К, Е	С, К, Е, Лц, Б, Кл, Т, Яб, Лп
В4-5С4-5Д3-4 супесчаные и суглинистые сырые и мокрые почвы и тяжелосуглинистые влажные и сырые	кипрейные, травяно-болотные, осоково-злаковые, вейниковые и близкие к ним типы гарей	хвойные >2,0 Б >5,0	хвойные 1-2,0 Б 2-5	хвойные 1-2,0 Б 2-5	<1,0	К, С, Е	К, Е, С, Лц, Б, Ол, Рб, Т

Таблица 2.11. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Западно-Сибирском подтаежно-лесостепном районе в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требу- ются	содействие естественному возобновлению	комбини- рованное	лесные культуры	эксплуатаци- онные леса	защитные леса
А0-1В0-1 песчаные, супесча- ные и легкосуглини- стые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз, абри- кос
А2В2 песчаные, супесча- ные и легкосуглини- стые свежие почвы	мертвопокровные, раз- нотравные, кипрейные, вейниковые и близкие к ним типы гарей	>2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	<1,0	С	Б, Яб, Т, Лп, Кл, вяз
В3С2-3 супесчаные и легко- суглинистые влаж- ные, суглинистые свежие и влажные почвы	кипрейные, вейниковые, разнотравные, осоково- злаковые и другие близ- кие к ним типы гарей	>2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	<1,0	С, Лц	С, Б, Лц, К, Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл
В4-5С4-5Д3-4 супесчаные и сугли- нистые сырые и мок- рые почвы и тяжело- суглинистые влажные и сырые	кипрейные, крупнотрав- ные, травяно-болотные, осоково-злаковые, вей- никовые, хвощевые, раз- нотравные и близкие к ним типы гарей	С, Лц >2,0 Б >3,0	С, Лц 1-2,0 Б 1,5-3,0	С, Лц 1-2,0 Б 1,5-3	С, Лц <1,0 Б <1,5	С, Лц	С, Б, Лц, К, Яб, Ол, Рб, Т, Лп, Кл

Таблица 2.12. Способы лесовосстановления на гарях и вырубках по гарям в Алтае-Новосибирском районе лесостепей и ленточных боров в зависимости от количества поселившегося подроста и молодняка (тыс.шт./га)

ТУМ, почвы	Основные типы гарей	Способы лесовосстановления				Рекомендуемые к посеву и (или) посадке породы	
		не требую- ются	содействие естественному возобновлению	комбини- рованное	лесные культуры	эксплуатаци- онные леса	защитные леса
А0-1В0-1 песчаные, супесча- ные и легкосуглини- стые очень сухие и сухие почвы	мертвопокровные, сухотравные, остепненные и другие близкие к ним типы гарей	>2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	<1,5	С	С, Б, вяз, абрикос
А2В2 песчаные, супесча- ные и легкосуглини- стые свежие почвы	мертвопокровные, остепненные, разнотрав- ные, кипрейные, вейнико- вые и близкие к ним типы гарей	>2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	<1,0	С	С, Б, Кл, вяз, Т
В3С2-3 супесчаные и легкосу- глинистые влажные, суглинистые свежие и влажные почвы	кипрейные, вейниковые, разнотравные, осоково- злаковые и другие близ- кие к ним типы гарей	>2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	<1,0	С	С, Кл, Лц, Т, Б, Лп, Яб, Рб
В4-5С4-5Д3-4 супесчаные и сугли- нистые сырые и мок- рые почвы и тяжело- суглинистые влажные и сырые	кипрейные, травяно-бо- лотные, осоково-злако- вые, вейниковые, хвоще- вые, разнотравные и близкие к ним типы гарей	>2,0	1-2,0	1-2,0	<1,0	С	С, Кл, Лц, Т, Б, Лп, Яб, Рб, Ол

Проведение мероприятий по искусственному и комбинированному лесовосстановлению считаем целесообразным и на участках гарей в защитных и эксплуатационных лесах в случае их транспортной доступности.

На участках горельников при проектировании мероприятий по лесовосстановлению (содействие естественному восстановлению, искусственное или комбинированное лесовосстановление) планируются работы по уборке усохших и усыхающих деревьев, валежа, на вырубленных гарях – порубочных остатков, и при необходимости раскорчевка пней на технологических полосах. Далее лесовосстановление осуществляется аналогично лесовосстановлению на вырубках с учетом типа условий местопроизрастания и типа горельника (гари).

2.2. Мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению

На старых гарях и на гарях с толщиной недогоревшего слоя подстилки более 2 см, в соответствии с Рекомендациями ФБУ ВНИИЛМ, возможно содействие естественному возобновлению леса путем минерализации или рыхления поверхности почвы, т.е. создание благоприятных условий для прорастания семян и выживания всходов. Способ обработки почвы под самосев (рыхление или минерализация почвы) и используемые для этого орудия и механизмы необходимо выбирать в зависимости от типа условий местопроизрастания и типа гари. Минерализация осуществляется путем обработки почвы преимущественно механическим, реже химическим или термическим, способом в зависимости от характеристик участка (ТУМ, степень проективного покрытия и высота живого напочвенного покрова, мощность подстилки, степень минерализации поверхности почвы после воздействия пожара и во время лесосечных работ, количество обсеменителей и др.). Производят минерализацию полосами, бороздами, площадками на участках, находящихся в зоне разлета семян от имеющихся на вырубках источников обсеменения (семенные деревья, семенные группы и куртины, стены леса, примыкающие к вырубке). При выполнении работ по обработке почвы в виде площадок или полос удаляется подстилка и верхняя часть гумусового горизонта на глубину не менее 2-5 см. Степень минерализации поверхности почвы на участке по итогу должна составлять не менее 30% от общей площади. Минерализованные полосы должны располагаться не ближе 5 м от обсеменителей или 2-3 м от групп сохранившегося подроста и тонкомера [6]. Для минерализации поверхности почвы на сухих песчаных и супесчаных почвах на участках мертвопокровных, сухотравных, сухокустарниковых гарей нарезают борозды шириной 0,35-1,0 м и глубиной 5-10 см с расстоянием между серединами борозд 2,5-3,5 м. На свежих супесчаных и суглинистых почвах на участках

разнотравных, кипрейных, злаково-разнотравных и вейниковых проводят сдирание подстилки, перемешивают ее с верхним горизонтом почвы или рыхлят почву на глубину 10-15 см на полосах шириной 1-1,5 м через 3-4 м или на площадках размером 1×1, 1×2 или 2×2 м с количеством соответственно 2 000, 1 000 или 600 площадок на 1 га [7]. Работы по минерализации почвы осуществляют в конце лета или в начале осени, непосредственно перед началом разлета семян, тем самым снижается вероятность заселения обработанной почвы травяной растительностью. Минерализацию необходимо проводить в семенной год с плодоношением не ниже трех баллов (приложение А). Хотя на сухих песчаных почвах зарастание обработанных площадок затягивается на несколько лет, что, в свою очередь, позволяет производить минерализацию в течение всего бесснежного периода и независимо от урожая семян в текущем году [6].

На участках горельников со средней толщиной недогоревшего слоя подстилки менее 2 см дополнительная обработка почвы под самосев главных пород не проводится.

При возможности на участках гарей в качестве обсеменителей оставляются все живые и сомнительные средневозрастные, спелые или перестойные деревья главных лесообразующих пород, у которых доля усохшей хвои не должна превышать 75%. Даже в случае дальнейшего усыхания таких деревьев они обеспечивают обсеменение участков гарей и за счет приотенения напочвенного покрова препятствуют задернению и перегреванию почвы. Прежде всего сохранение таких деревьев требуется в лесостепных районах и на крутых склонах световых экспозиций. В зависимости от породного состава и характера размещения оставляются отдельные семенные деревья, их группы и куртины. Например, сосну можно оставлять и отдельными деревьями, а лиственницу (вследствие особенностей семеношения) и темнохвойные породы из-за их малой ветроустойчивости – группами и куртинами. Можно применять комбинированный отвод групп и куртин совместно с отдельными семенниками. В этом случае общее количество семенных деревьев на 1 га должно быть не менее количества отдельных семенников. Для лесных районов Западной Сибири были разработаны нормативы внутригаревых обсеменителей в сосновых и лиственничных лесах (табл. 2.13) [7]. Если на горельнике сохранились малоизреженные пожаром участки жизнеспособного древостоя, то на 1 га необходимо отводить 1-2 семенные куртины, общая полнота которых в пересчете на 1 га должна быть не менее 0,1. По возможности обсеменители должны быть равномерно размещены на участке горельника. Семенные деревья не оставляют на участках горельников, примыкающих к стенам и крупным куртинам сохранившихся древостоев, на ширину, равную трем высотам древостоя [7].

Таблица 2.13. Нормативы оставления внутригаревых обсеменителей в сосновых и лиственничных лесах в лесных районах Западной Сибири [7]

Лесные районы	Тип обсеменителей				
	семенники	семенные группы		семенные куртины	
	кол-во (шт./га)*	кол-во (шт./га)*	кол-во деревьев в группе (шт.)	площадь куртин (га)	кол-во на 1 га (шт.)*
Северо-таежный	50-70	5-10	7-10	0,08-0,16	1-2
Среднетаежный	40-50	6-10	5-7	0,07-0,14	1-2
Южно-таежный	25-30	5-10	3-5	0,06-0,12	1-2
Подтаежно-лесостепной	30-35	6-10	3-5	0,03-0,10	1-2

* Количество спелых и перестойных деревьев I-II класса роста (количество приспевающих или средневозрастных деревьев должно быть соответственно на 20 и 50% больше).

Применение данных нормативов возможно и на участках горельников, расположенных в других районах Сибири со схожими лесорастительными условиями. Однако на участках крупных горельников, расположенных в лесостепных районах и на южных склонах, для обеспечения притенения и минимизации перегрева почвы в полуденные часы необходимо оставлять максимально возможное количество жизнеспособных и даже сомнительных деревьев.

В районах, где развито животноводство и существует риск повреждения (потравы) естественного возобновления на площадях лесовосстановления, осуществляется огораживание их по периметру участка или в местах прогона скота. Прочность и высота изгороди должна предупредить возможное проникновение животных на участки.

Уход за самосевом и подростом хозяйственно ценных пород проводят, удаляя нежелательную часть сопутствующих второстепенных и кустарниковых пород, в основном березы, осины, ивы и др., и уничтожая травянистую растительность. В случаях, когда второстепенные породы могут играть положительную роль для подроста ценных пород с целью его сохранения и адаптации к новым условиям, тогда выполняющие эту роль растения оставляются на необходимый период.

На гарях, возобновившихся второстепенными породами, при наличии молодого поколения леса хозяйственно ценных древесных пород в количестве более 2,0 тыс. шт./га, кедра – более 500 шт./га проводят уход за жизнеспособными экземплярами, удаляя второстепенные, заглушающие породы, а также травяной покров.

При наличии трехкратного количества хозяйственно ценных древесных пород, при котором проведение лесовосстановительных мероприятий не требуется, уход за хозяйственно ценными породами проводят коридорами шириной 3-4 м [4; 8].

2.3. Мероприятия по планированию лесных культур

Опыт лесокультурного дела свидетельствует о необходимости строгого соблюдения методологических основ. Отклонение или нечеткое выполнение мероприятий на отдельных этапах приводит к нарушению системы, направленной на создание целевого насаждения с необходимой качественной характеристикой. Основные этапы следующие: оценка состояния лесокультурной площади; моделирование (проектирование) типа культур; производство и формирование искусственного насаждения. Соответственно, до начала проведения агротехнических мероприятий по созданию лесных культур на участках горельников осуществляется проектирование будущего насаждения. С этой целью осуществляется натурное обследование участков горельников, предназначенных под создание лесных культур.

При обследовании участка под лесные культуры в соответствии с Правилами лесовосстановления определяется его состояние и лесопригодность для выращивания лесных насаждений, устанавливается количество и размещение жизнеспособного подроста главных лесных древесных пород, уровень захламленности валежником и лесосечными отходами, количество и высота пней, пригодность участка для работы техники, заселенность почвы вредными организмами, уточняется тип условий местопроизрастания, определяется технология создания лесных культур.

При планировании очередности освоения лесокультурного фонда горельников предпочтение следует отдавать: участкам гарей, приуроченным к сухим песчаным почвам и расположенным на крутых склонах и подверженным водной и ветровой эрозии, вследствие более значительного ущерба из-за возможной потери плодородного слоя почв и ухудшения лесорастительных и экологических условий, и увеличения в дальнейшем затрат на лесовосстановление; участкам, расположенным в зеленых зонах городов и в запретных полосах по берегам рек или других водных объектов; участкам горельников, подверженных быстрому зарастанию высокостебельной растительностью, прежде всего вейниками, или заболачиванию; участкам земель с высокопроизводительными почвами, на которых могут быть выращены насаждения высших классов бонитета [9].

Участок горельника, предназначенный под создание лесных культур, снимают угломерными инструментами. Ошибки при проведении отбивки площади не должны превышать: при измерении длины – 1 м на 300 м; при измерении углов – не более 30°.

В проекте лесных культур вычерчивается план в масштабе 1:10000 с привязкой к квартальной сети.

Площадь участка исчисляется с точностью до 0,1 га.

При обследовании участка горельника определяется площадь каждой группы и подгруппы категории состояния горельников. При определении площади группы и подгруппы категории состояния участков горельников, площадь выделов, расположенных рядом и характеризующихся однородными условиями местопроизрастания, одной группой и подгруппой состояния, объединяются.

2.4. Подготовка участка и выбор пород для создания лесных культур

В целях создания условий для качественного выполнения всех последующих технологических операций, а также для снижения пожарной опасности участков и улучшения санитарного состояния лесных культур проводится подготовка лесного участка для создания лесных культур.

Подготовка участка горельника к созданию лесных культур проводится согласно действующим Правилам лесовосстановления. Объем работ и способ подготовки почвы под создание лесных культур определяется группой и подгруппой категорий лесокультурного фонда горельников.

На участках сильно изреженных горельников и на невырубленных гарях (группы категорий лесокультурного фонда горельников 1 и 2) проводится вырубка сухостойных деревьев, расчистка от валежника, порубочных остатков и частичная раскорчевка пней на категориях 1Б и 2Б.

В случае рубки погибших и ослабленных древостоев в насаждениях, пройденных пожарами, и очистки мест рубок на участках вырубленных гарей (группы категорий лесокультурного фонда горельников 3 и 4) лесовосстановление осуществляется аналогично лесовосстановлению на вырубках с учетом зонально-географических особенностей лесного района и типа условий местопроизрастания.

На вырубленных и повторно прогоревших гарях, вырубках прогоревших, пустырях и редирах со сгнившими и (или) прогоревшими пнями (группы категорий лесокультурного фонда горельников 5 и 6), на участках, предназначенных под создание лесных культур, не требуется предварительная расчистка и корчевка пней и уборка захламленности.

Расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями, клиньями, мульчерами и полной очистке от древесины полос шириной 3-5 м. Коридоры расчищают в направлении с севера на юг. При высоте насаждения до 3 м ширина коридоров составляет 2,5-6,0 м, а межкоридорных полос – 3-4 м. В насаждениях высотой 3-5 м ширина расчищенных коридоров – 10-30 м, а межкоридорных полос – 5-10 м [7].

При проведении работ необходимо обеспечивать максимальное сохранение верхнего плодородного слоя почв.

Методы выращивания лесных культур на горельниках могут определяться по двум позициям: принципам формирования искусственного насаждения и первоначальному составу культур [10].

На участках горельников возможно создание чистых и смешанных лесных культур. Главная лесная порода должна выбираться из числа аборигенных лесных древесных пород, отвечать целям лесовосстановления и соответствовать природно-климатическим условиям лесного района, желательно с учетом динамики лесорастительных условий.

Чаще всего на участках горельников создаются чистые культуры, состоящие из лесных растений одной главной лесной древесной породы. Это, прежде всего, обусловлено экономической целесообразностью, в т.ч. простотой создания и ведения хозяйства. На горельниках, расположенных в экстремальных условиях произрастания, как правило, возможно создание только чистых культур. Например, на очень сухих и сухих песчаных и щебнистых почвах – культур сосны, на засоленных почвах – вяза. В этих условиях местопроизрастания чистые культуры отличаются и лучшей продуктивностью, чем смешанные.

Смешанным лесным культурам характерна большая сложность создания и формирования насаждений. Следует отметить, что на участках горельников создание смешанных хвойно-лиственных культур предпочтительнее, прежде всего, вследствие их большей устойчивости к последующим пожарам, особенно это актуально на участках гарей, расположенных в непосредственной близости с населенными пунктами. Для формирования устойчивого смешанного насаждения обязательно необходимо обеспечение биологической совместимости разных древесных пород в конкретных условиях, их рациональное смешение и размещение. Следует учитывать опасность заглушения и выпадения из состава отдельных хозяйственно-ценных древесных пород (заглушение сосны березой, осиной, ольхой).

В эксплуатационных лесах на участках гарей прежде всего приоритетна посадка хозяйственно-ценных лесообразующих пород, а в защитных лесах возможно создание смешанных культур с участием лиственных древесных и кустарниковых пород. Смешанные хвойно-лиственные насаждения не только устойчивее к воздействию пожаров, но и характеризуются более высокой функциональной устойчивостью, имеют преимущества при выполнении водоохраных, водозащитных, почвоулучшающих, почвозащитных и других полезных функций леса, отличаются большей эстетической и рекреационной ценностью. В связи с этим создание смешанных лесных культур целесообразно на участках гарей, расположенных в зеленых, лесопарковых зонах, зонах округов санитарной охраны, защитных лесных

полосах, противоэрозионных лесах, лесах национальных и природных парков, государственных заказников, водоохранных лесах. Рекомендуемые к посеву и (или) посадке древесные и кустарниковые породы для лесов различного целевого назначения приведены в табл. 2.2 – табл. 2.12.

Перспективной породой при посадке культур является липа. Опыт создания культур липы в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе показал, что в созданных искусственных насаждениях в значительной степени подавляется рост травянистой растительности и повышается плодородие почв [11].

Отмечается перспективность выращивания различных видов, форм и сортов тополей [12]. Проведенные в различных регионах РФ исследования показали, что различные виды, формы и особенно гибриды тополей в большей части неприхотливы к условиям местопроизрастания и отличаются быстротой роста [13–18].

На участках горельников, возобновившихся второстепенными породами, относящихся к группе категорий лесокультурного фонда горельников 2, 4 и 6, необходимо производить реконструкцию (прежде всего в эксплуатационных лесах). Реконструкция – замена малоценных лесных насаждений (старше 5 лет и высотой больше 1,5 м) хозяйственно-ценными путем создания лесных культур или рубок ухода. При этом при отсутствии в естественном возобновлении до 20 лет достаточного для формирования в будущем 1-го яруса количества деревьев главной породы проводят реконструкцию лесокультурными способами, в противном случае – рубками ухода. Насаждения старше 20-30 лет и высотой более 5-7 метров подвергать реконструкции в большинстве случаев нецелесообразно. Сплошная реконструкция насаждения применяется в условиях, где необходимо предварительно убрать полог реконструируемого насаждения. Данный способ включает полную расчистку площади от возобновившегося малоценного насаждения и создание лесных культур по оптимальному для данных лесорастительных условий типу. Коридорный способ чаще применяется в молодняках небольшой высоты, где отсутствуют хозяйственно ценные породы и заключается в предварительной прорубке или расчистке в насаждении коридоров шириной 2,5-6 метров с оставлением нетронутых межкоридорных кулис примерно той же ширины (ширина коридоров должна быть не менее высоты реконструируемого молодняка). Межкоридорные кулисы в последующем изреживают или постепенно вырубает. Куртинно-групповой способ применяют для реконструкции насаждений с неравномерной полнотой, когда в составе возобновившихся молодняков участвуют главные и полезные сопутствующие породы. Его отличительной

особенностью является ввод главных пород в состав насаждений по прогалинам, окнам, просветам с размещением вводимых пород куртинами (обособленными участками) и группами [8].

При необходимости на участках горельников неудовлетворительно возобновившихся хозяйственно ценными породами или возобновившихся нежелательными лиственными породами высотой до 1,5-2 м (обычно не старше 5 лет) проектируется комбинированное восстановление лесов (создаются частичные лесные культуры) дополнительным посевом семян или посадкой растений ценных пород.

Выбор метода осуществляется после сравнения фактического количества подроста с табличными значениями, приведенными в табл. 2.2 – табл. 2.12. Комбинированное лесовосстановление требует меньше затрат, поскольку имеющееся естественное возобновление подавляет развитие травяного покрова и способствует сохранению лесной породы. Однако быстрорастущая поросль или отпрыски лиственных пород часто угнетают введенные главные породы, что требует более ранних и частых рубок ухода. По составу, в большинстве случаев, комбинированные культуры чистые, хотя вместе с естественным возобновлением в дальнейшем формируется смешанный древостой.

2.5. Обработка почвы под лесные культуры

Способы обработки почвы выбираются в зависимости от природно-климатических условий, типов почв, ТУМ, рельефа, видового состава живого напочвенного покрова и степени задернения.

При создании лесных культур для обеспечения благоприятных условий для роста культивируемых растений применяют три системы обработки почвы: механическую, химическую и огневую. Возможны различные варианты сочетания систем.

В лесной зоне обработка направлена на изменение многих факторов среды: регулирование водного режима на дренированных почвах и ограничение доступа избыточной влаги к корневым системам сеянцев на временно переувлажненных или избыточно увлажненных почвах; улучшение условий минерального питания и физических свойств почв; устранение вредного воздействия травянистой и древесной растительности. В лесостепной зоне обработка почвы направлена прежде всего на сохранение влаги, уничтожение травянистой растительности и улучшение физических свойств почвы.

Сплошная обработка почвы возможна на участках горельников, характеризующихся 5 и 6 группой категорий лесокультурного фонда горельников, при крутизне склонов не более 6° и отсутствии ветровой и водной

эрозии почв. На остальных группах категорий лесокультурного фонда горельников наиболее целесообразна частичная обработка почвы механическим или огневым (при посеве на участках гарей с мощным слоем недогоревшей подстилки или мха) способом. В том числе только частичную обработку почвы применяют на захламленных участках горельников; на вырубленных горельниках; на участках гарей, заросших лиственным молодняком и кустарником; на старых гарях и в редицах; на участках гарей, где сплошная обработка может вызвать эрозионные процессы; а также на гарях с избыточно увлажненными почвами, где при механической обработке почвы создаются микроповышения (рис. 2.1).

Без предварительной обработки почвы допускается создание лесных культур посадкой саженцев на хорошо очищенных вырубках с количеством пней до 500 шт./га (группы и подгруппы категорий лесокультурного фонда горельников 3А и 4А) при отсутствии опасности возобновления быстрорастущих лесных насаждений малоценных лесных древесных пород.

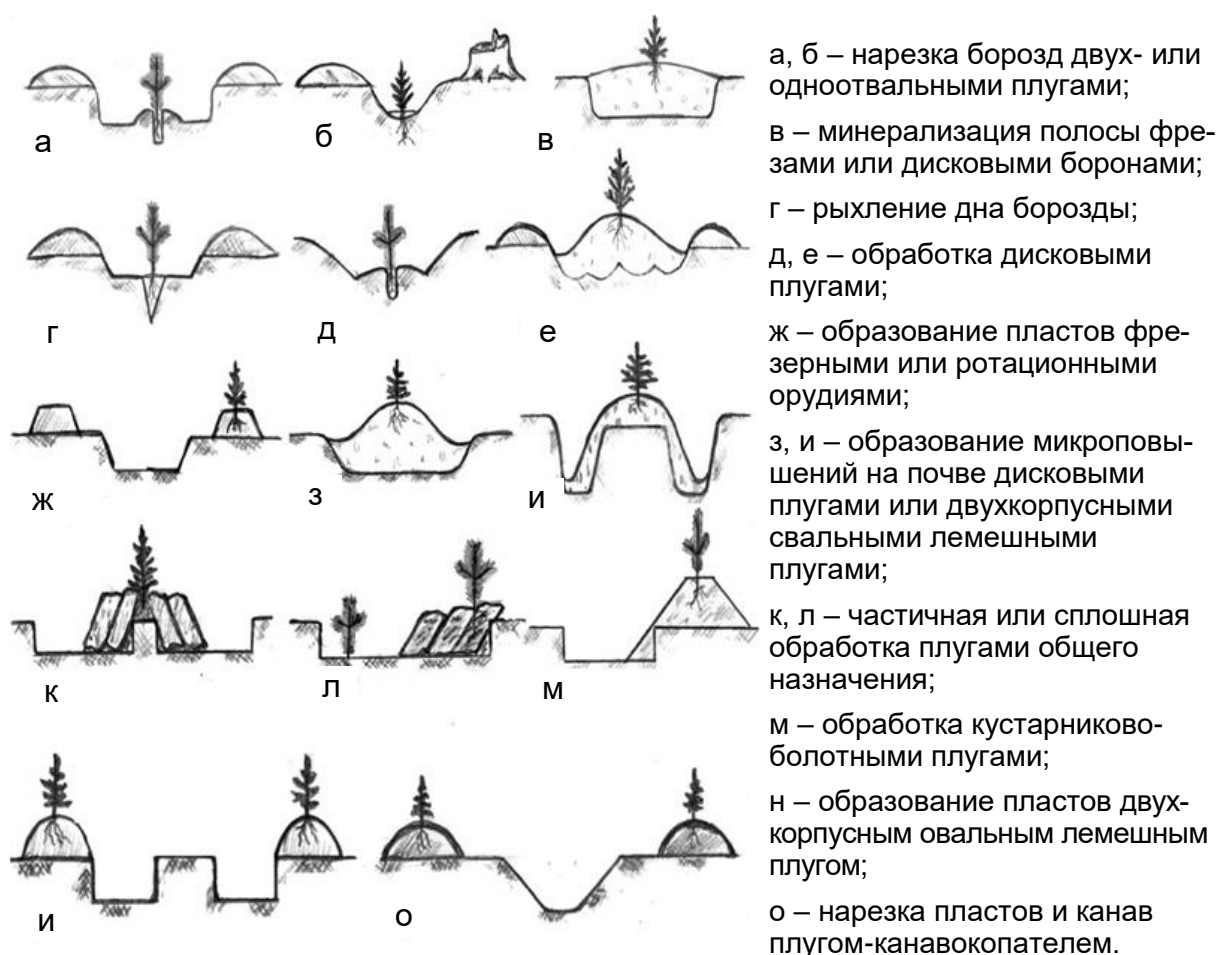


Рисунок 2.1. Способы частичной обработки почвы под лесные культуры и места посадки [19]

На очень сухих и сухих песчаных почвах (гари сухотравные, сухокустарниковые, горнокаменистые и мертвопокровные) допускается обработка почвы в виде полосного поверхностного сдирания живого напочвенного покрова и дальнейшего посева по этим полосам.

На свежих супесчаных и суглинистых почвах (гари вейниковые, кипрейные, злаковые, разнотравные и т.п.) рекомендуется обработку почвы проводить полосами шириной от 0,3 до 1,0 м в зависимости от типа гари, степени зарастания и высоты травяно-кустарничкового покрова. При слабом зарастании травяным покровом на разнотравных гарях обработка почвы возможна путем поверхностной минерализации фрезерными орудиями или удаления подстилки. При зарастании гарей вейниками ширина минерализованной полосы должна быть не менее 1 м.

На более влажных супесчаных и легкосуглинистых почвах (гари вейниковые, кипрейные, кустарничково-разнотравные, крупнотравные, хвощевые и т.п.) также возможно проводить обработку почвы в виде фрезерованных полос шириной 1,0 м или нарезки пластов.

На задернелых участках горельников с глубокими песчаными почвами в боровых условиях произрастания для снижения конкуренции со стороны травянистых растений и улучшения режима увлажнения оптимальна обработка почвы плужными бороздами (ПКЛ–70). На маломощных песчаных и щебнистых почвах использование только плугов, образующих борозды для посадки по их центру культур, должно быть ограничено, поскольку глубокая обработка почв в данных условиях местопроизрастания снижает приживаемость и рост культур.

В таежной зоне, даже в свежих типах условий местопроизрастания, на дне глубоких борозд застаивается вода и часть семян вымокает, а сохранившиеся отличаются замедленным ростом, желтоватой или бледно-зеленой укороченной хвоей. Смыкание крон удлиняется на 2-3 года, снижается прирост по высоте в первые 5-7 лет на 20-30% [8]. Поэтому, на горельниках в свежих условиях местопроизрастания после обработки почвы бороздами целесообразен последующий возврат на дно плодородного слоя дисковыми орудиями. При возврате плодородного слоя почвы на дно борозды в результате 2-3-кратного прохода дисковых орудий (КЛБ–1,7) образуется хорошо минерализованная полоса шириной 1,5-1,7 м. Возврат плодородного слоя необходим даже при сравнительно мелких бороздах.

При обработке почвы на площадях с развитым травяным покровом ширина борозд желательна не ниже его высоты. На дренированных горельниках и вырубленных горельниках (число пней до 600 шт./га), обильно

зарастающих высокостебельной травянистой растительностью, целесообразно использование плугов с большей шириной захвата, чем у ПКЛ–70 (ПЛ–1, ПЛШ–1.2).

Наиболее эффективный способ обработки почвы, обеспечивающий быстрый рост видов, требовательных к почвенному плодородию (сосна кедровая сибирская, ель сибирская, пихта сибирская), – создание микроповышений и пластов по расчищенным полосам с сохранением дернового горизонта почвы в типичных для них условиях местопроизрастания таежной зоны (даже на дренированных почвах).

На участках гарей с влажными (временно переувлажняемыми) суглинистыми и тяжелосуглинистыми почвами при обработке почвы обязательно создание микроповышений в виде пластов или гряд. В зависимости от условий высота микроповышений должна быть 15–30 см и ширина по верху не менее 50 см, глубина дренирующих борозд – до 30 см.

Преимущество в плодородии сдвоенного пласта в основном объясняется более мощным (двойным) гумусированным слоем, который образуется в центральной части гребня благодаря перекрытию краев отваливаемых пластов. Известный лесовод К.Ф. Тюрмер в своей практике широко использовал плуговые гребни именно свального типа.

Качество формирования микроповышений зависит от степени захламленности участка гари, состояния расчищенной полосы после корчевки и т.д. Для нарезки пластов применяют плуг ПКЛ–70–5 с одноотвальным корпусом, плуг лесной полосный ПЛП–135 и плуг лесной ПЛ–2–50, а для формирования микроповышений в виде гряд – плуг лесной ПЛМ–1,5, плуг дисковый ПДВ–1,5 и фрезу лесную шнековую ФЛШ–1,2.

Обработка почвы с образованием микроповышений в виде гряд имеет следующие преимущества: 1) дренирующие борозды имеются с обеих сторон микроповышения; 2) микроповышения формируются из разрыхленной плодородной почвы; 3) высаживаемые посередине микроповышения сеянцы находятся на большем удалении от листовенных пород, чем при посадке в пласты; 4) при таком способе обработки почвы создаются благоприятные условия для механизации посадки лесных культур и ухода за ними.

Когда на горельниках невозможна прокладка полос и борозд, в том числе на гарях и вырубках по гарям с количеством сухостойных деревьев и (или) пней более 800 шт./га, на склонах крутизной более 12°, на сильнокаменистых почвах, мелкоконтурных вырубках и гарях почву обрабатывают площадками. Обработка почвы площадками также проводится на участках гарей или редин, частично возобновившихся главными и второстепенными породами, при групповом расположении подроста. Размер

площадок зависит от степени развития растительности, богатства почв и обеспеченности их влагой. На бедных и менее задерненных почвах их величина должна быть меньшей. При подготовке почвы площадками участок минерализуется на 20–35%. Располагать площадки следует по возможности правильными рядами, равномерно распределяя их в ряду.

Площадки могут формироваться бульдозерами, корчевателями-собирающими, площадкоделателями (ОПГН–1, ПН–1–0,8), а также КРП–2,5, МРП–2, ручными инструментами. При обработке почвы бульдозером путем снятия дернины на маломощных почвах (весной по слегка оттаявшей почве) сохраняется лучший питательный режим по сравнению с обнаженной плужной бороздой [8].

На участках горельников, не заросших густой травяно-кустарничковой растительностью на каменистых и супесчаных почвах, глубина обработки почвы составляет 3–5 см, на участках горельников с густым травяным покровом – 8–12 см. Размеры площадок должны быть не менее 1 м², при использовании механизмов – 4–6 м². Число мелких площадок – 600–1000 шт./га, крупных (4–6 м²) – 400–600 шт./га. Необходимо стремиться к равномерному (шахматному) распределению их по площади. При посадке в площадки 3×6 м формируются культуры более высокого качества, чем при посадке в плужные борозды, подготовленные ПКЛ–70 [20]. В площадках саженцы успешнее противостоят травянистой растительности и поросли лиственных пород.

Число площадок шириной 1,3–3,0 м и длиной 3–6 м составляет 300–500 шт./га, а размером 0,5×0,5–1×1 м – 2500–5000 шт./га.

2.6. Методы создания лесных культур

Посев и посадка лесных культур на участках горельников осуществляется на площадях, предназначенных под искусственное лесовосстановление, предварительно осмотренных в натуре. Агротехника работ по посеву и посадке леса выполняется в соответствии с разработанными проектами лесных культур и расчетно-технологическими картами. Тип условий местопроизрастания и лесорастительные условия должны соответствовать той породе, которая предполагается для создания лесных культур. Посадка и посев лесных культур могут сочетаться с внесением в почву удобрений, средств защиты растений, а также с посевом специальных почвоулучшающих трав.

Посадочный или посевной материал должен быть местного происхождения, перемещение регламентируется лесосеменным районированием. В неблагоприятных условиях произрастания (недостаток или избы-

ток влаги в почве) наиболее оптимально использование посадочного материала, выращенного из семян, собранных с хорошо растущих деревьев в аналогичных условиях.

Из двух методов создания лесных культур (посев, посадка) основным является посадка. Посадке следует отдавать предпочтение: на богатых почвах, где быстро развивается травянистая растительность; на почвах, подверженных водной и ветровой эрозии; на сухих почвах с быстро пересыхающими верхними горизонтами; на избыточно увлажненных почвах, где может происходить вымокание и выжимание растений; при культивировании пород, имеющих мелкие семена, быстро теряющие всхожесть (береза, тополь, осина, ива, вяз), а также когда семена уничтожаются грызунами, насекомыми и птицами (сосна кедровая сибирская, пихта). Исключительно посадкой закладываются культуры с применением селекционного посадочного материала.

Создание лесных культур посадкой обеспечивает более высокую приживаемость, чем посевом. Вторым положительным моментом посадки является в 5-10 раз меньшая потребность семян для выращивания в питомниках сеянцев, чем при посеве непосредственно на лесокультурной площади.

В большинстве случаев лучшим сроком посадки и посева леса является ранняя весна. Ранневесенние посевы нецелесообразны для видов, чувствительных к поздним весенним заморозкам (ель, пихта). Посадку необходимо производить до начала распускания почек. Время проведения посадки устанавливают по средним многолетним климатическим данным. Оптимальным временем является период от даты перехода средней суточной температуры через $+5^{\circ}\text{C}$ до даты перехода $+10^{\circ}\text{C}$.

В благоприятных почвенно-климатических условиях, когда высаженные растения не вымокают или не выжимаются морозом, а всходы не повреждаются весенними заморозками, допускается позднелетняя и осенняя посадка и осенний посев леса. Установлено, что посадка сосны кедровой, особенно в горных районах, благоприятна в летний период (июль-август). Возможны посадки сосны, ели в период летних дождей, например, посадка сосны в Забайкальском крае в июле в сезон дождей [21].

Создание культур методом посева допускается на участках со слабым развитием напочвенного покрова, если нет опасности уничтожения семян животными и не потребуется дополнительных затрат труда и средств на проведение ухода за всходами. К ним относятся участки гарей: с сухими песчаными и каменистыми почвами при создании культур хвойных пород в таёжной зоне; с маломощными щебенистыми или грубоскелетными почвами в горных районах с достаточным количеством осадков

(гари мертвопокровные, сухотравные, сухокустарниковые, горнокаменистые). По данным исследователей, успешные посевы возможны в тех районах, где количество осадков с мая по август включительно составляет не менее 240 мм, а средняя температура середины лета составляет 18-20°C [22]. Посев может производиться при сплошной обработке почвы, полосной и бороздной одновременно с обработкой почвы или отдельно. Применяются посевы строчные и строчно-луночные. Глубина заделки семян сосны обыкновенной при посеве не должна превышать 1,5-2 см, норма высева должна соответствовать. На участках крупных горельников при полном прогорании подстилки и отсутствии задернения возможно проведение искусственного лесовосстановления аэросевом. Нормы высева семян и время посева должны соответствовать данным, приведенным в Правилах лесовосстановления.

Посевы на тяжелых почвах оказываются малоэффективными в результате выжимания и (или) вымокания всходов [8; 19].

Культуры сосны и ели посевом создают на гарях не старше 2-х лет с мелкими и легкими по гранулометрическому составу почвами на участках гарей, где не происходит сильного задернения почвы злаками, а также нет опасности появления поросли осины. Посев семян хвойных пород на гарях можно проводить через 1-2 года после пожара. При перемешивании золы с минеральным слоем почвы посев можно проводить на следующий год после пожара. Также поступают при слабом и среднем огневом воздействии на почву. Норма высева семян устанавливается в зависимости от класса качества и применяется в расчете для семян I класса сосны – 1 кг/га, ели – 1,5 кг/га [7].

Комбинированное лесовосстановление осуществляется путем посадки, посева на участках гарей, на которых естественное лесовосстановление лесных насаждений главными лесными породами не обеспечивается. Комбинированное лесовосстановление дополнением естественного возобновления хвойных пород посадкой саженцев проводится на участках с количеством сохраненного подроста более 60% от нормативов, приведенных в Правилах лесовосстановления. При комбинированном лесовосстановлении густота лесных культур (количество посадочных или посевных мест на единице площади) устанавливается в зависимости от количества имеющегося подроста и молодняка лесных насаждений главной лесной древесной породы исходя из расчета, что общее количество культивируемых растений и подроста лесных насаждений главной лесной древесной породы должно быть не менее количества, предусмотренного в Правилах лесовосстановления. Для дополнения используют хвойные породы, которые преобладают в составе сохраненного подроста.

Посадка лесных культур производится как ручным способом, так и механизированным. Для посадки употребляется высококачественный посадочный материал. Для посадки используются сеянцы, соответствующие требованиям, указанным в табл.1 Приложений 1-40 к Правилам лесовосстановления.

На участках горельников с развитым травяным покровом следует высаживать крупномерный посадочный материал.

При относительно равномерном размещении сохраненного подроста проводится рядовая механизированная дополнительная посадка саженцев с одновременной минерализацией почвы сошником лесопосадочной машины. Ряды саженцев размещают по центру пасечных и магистральных волоков. Если волоки заняты порубочными остатками, ряды саженцев размещают с двух сторон на расстоянии 2-2,5 м от наружных границ волоков с шагом посадки 1-2 м. При мозаичном размещении сохраненного подроста наряду с рядовой механизированной посадкой проводится дополнительная посадка саженцев в площадки размером 1×1 м, размещенные в «окнах» без подроста и минерализованные с помощью ручных инструментов. Общее количество дополнения и сохраненного подроста должно быть на 15% выше нормативов, приведенных в табл. 2.2 – табл. 2.12. Для дополнительной посадки используют крупномерные растения высотой 40-60 см. Требования к срокам и технологии создания дополнения лесных культур такие же, как и при создании культур. Уход за хозяйственно-ценными породами проводится путем срезания травы и естественного возобновления второстепенных пород на полосах шириной 1,0 м с двух сторон, прилегающих к рядам посадок, а также на площадках радиусом 1-1,5 м от стволиков хвойного самосева и подроста. Расчистка гарей в молодняках заключается в сплошной валке деревьев бульдозерами, корчевателями и полной очистке от древесины полос шириной 3-5 м [7].

При транспортировке посадочного материала его корни обязательно должны быть увлажнены и при доставке на лесокультурную площадь он должен быть обязательно прикопан. Как при машинной, так и при ручной посадке обязательным условием должна быть качественная заделка сеянцев, саженцев в почву. Не должно быть загибов корневой системы в посадочной щели, образования пустот. Корневая шейка посадочного материала должна быть углублена в лесной зоне на 1-2 см, лесостепной – на 3-4 см, степной – на 5-7 см.

Лесные культуры, характеризующиеся общими особенностями технологии создания, породным составом, размещением и густотой культивируемых древесных растений, составляют определенный тип лесных культур. Тип лесных культур составляет основу методологии лесокультурного

дела и является проектируемой моделью наиболее перспективного, биологически сбалансированного ценоза для определенных почвенно-климатических условий. Применение конкретных приемов должно диктоваться биологией древесных пород и спецификой экологической среды их выращивания.

На участках горельников в таежной зоне, зонах горных лесов и зоне хвойно-широколиственных лесов на свежих, влажных и переувлажненных почвах первоначальная густота культур, создаваемых посадкой сеянцев, должна быть не менее 3 тысяч на 1 гектаре, на сухих песчаных и супесчаных почвах в любой лесорастительной зоне, в лесостепной зоне и зоне полупустынь и пустынь – 4 тыс. шт. на 1 гектаре. При создании лесных культур посевом семян число посевных мест по сравнению с указанными нормами густоты культур при посадке сеянцев увеличивается на 20%. При посадке лесных культур саженцами, сеянцами с закрытой корневой системой допускается снижение количества высаживаемых растений до 2,0 тысяч штук на 1 гектаре.

Следует отметить, что технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в сравнении с технологией производства сеянцев и саженцев в открытом грунте требует больших инфраструктурных затрат и создание сети подобных центров для удовлетворения потребностей в посадочном материале. В первую очередь для создания лесосеменного центра необходима закупка соответствующего оборудования для подготовки субстрата, высева семян в контейнеры, постройку тепличных комплексов с установкой в них системы полива-подкормки, также значительные затраты на сопутствующие и расходные материалы.

Одним из преимуществ посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) перед классическим сеянцем с открытой корневой системой является удлинённый период проведения весенних посадок, что в условиях Сибири является важным. Технология посадки материала с ЗКС отличается использованием специфичного ручного инструмента (посадочная труба) и сниженной нормой посадки [1]. В остальном необходимо соблюдать рекомендации по посадке и дальнейшим уходам аналогично применению сеянцев с открытой корневой системой.

3. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО УЧАСТКОВ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР И ПОЖАРООПАСНЫХ ХВОЙНЫХ МОЛОДНЯКОВ

При создании лесных культур обязательно предусмотреть их охрану от пожаров. Поскольку, зачастую созданные на участках горельников лесные культуры, в том числе и сомкнутые, погибают при последующих пожарах (рис. 3.1). Так, в период с 2008 по 2014 гг. в Забайкальском крае было создано 20,5 тыс. га лесных культур и за этот же период погибло от пожаров более 10,5 тыс. га (рис. 3.2). В отдельные годы площадь сгоревших культур превышала площадь посадок. Например, в 2012 году в Забайкальском крае площадь погибших от пожаров лесных культур превышала площадь вновь созданных. Такая же закономерность наблюдается и в других лесных районах Сибири. Так, на территории Саянского лесничества в Алтае-Саянском горно-таежном районе в 2020 г. было создано 36 га лесных культур и в этот же год огнем было уничтожено более 60 га (рис. 3.3).



Рисунок 3.1. Гибель лесных культур сосны от пожаров в Забайкальском горном лесном районе

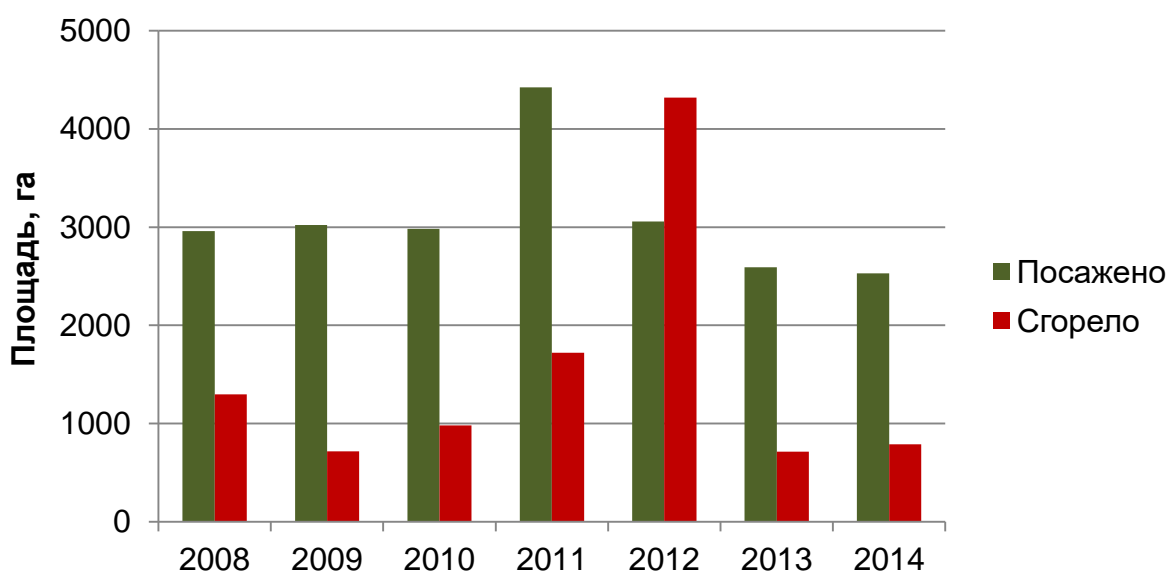


Рисунок 3.2. Сопоставление объемов создания и гибели лесных культур в Забайкальском крае



Рисунок 3.3. Гибель от пожаров лесных культур сосны в Алтае-Саянском горно-таежном лесном районе

Противопожарное обустройство лесных культур, создаваемых на участках горельников и вырубок по гарям, следует начинать с момента освоения участка. Согласно предложениям, разработанным сотрудниками ФБУ ВНИИЛМ, участок, выбранный для создания лесных культур, разбивают на блоки с учётом естественных преград. Внутри блоков лесные культуры создают секциями площадью 20-30 га, которые отделяются друг от друга технологическими коридорами шириной 8-10 м. Коридоры используют для прохода техники при тушении низовых пожаров и выполнения лесохозяйственных работ. В качестве технологических коридоров также используют квартальные просеки и дороги. Вдоль опушек прокладывают минерализованные полосы (как при наличии опушки из лиственных пород, так и без нее) в целях предупреждения распространения лесных пожаров, в том числе от травяных палов. Ширина минерализованной полосы составляет от 10 до 30 м. Пожароустойчивая полоса на опушке создается шириной не менее 40 м и состоит из опушечной полосы шириной 20 м и технологического коридора шириной 10 м, расположенного между полосой и насаждением. Данный коридор используется для обработки прилегающих насаждений грунтометом. Крупные массивы сосняков площадью 1000 га и более (1-5-летние посадки) размещают друг от друга на расстоянии не ближе 500 м по направлению преобладающих ветров, а при размещении перпендикулярно направлению ветров – на расстоянии 300 м. При посадке

преимущество отдают участкам лесных земель, размежеванным водными преградами с затопляемыми долинами, балками, массивами расчлененных слабозаросших песков и пахотными землями. При годовой норме осадков более 450 мм на площадях с глубоко гумусированными связно-песчаными и супесчаными почво-грунтами в противопожарные разрывы высаживают культуры лиственных пород. Их размещают полосами шириной 20 м с оставлением межполосных пространств шириной 8-10 м. В остальных почвенно-климатических условиях разрывы оставляют под травостоем. Опушку из лиственных пород в периферийных блоках культур сосны также создают только на площадях с относительно богатыми почвогрунтами. При норме осадков менее 450 мм предпочтение отдают березе, вязу и робинии лжеакации. Если блоки имеют вытянутую форму, то ряды сосны и лиственных пород высаживают параллельно длинной стороне противопожарных блоков. По трассе пожароустойчивых полос (опушек) расстояние между рядами посадки увеличивают до 3,5-5,0 м, а между рядами сосны на кварцевых песках и бедных почвогрунтах – до 6-8 м [7].

Для уменьшения пожарной опасности вновь создаваемых лесных культур перед посадкой следует очистить участок от напочвенных горючих материалов. Снижение пожарной опасности созданных лесных культур может достигаться путем полосной подготовки почвы с агротехническими уходами, сохранения буферных лесных полос из лиственных пород. Для исключения перехода огня при верховых пожарах по границам участков при возможности необходимо создавать противопожарные заслоны из лиственных пород шириной не менее 30 м. С целью предотвращения распространения низовых пожаров необходимо использовать агротехнические приемы. При создании лесных культур на вырубках горельников и гарях проводится расчистка площадей и обработка почвы полосами. При проведении лесовосстановительных работ культивируют не все полосы, а через 100-150 м оставляют минерализованные полосы, которые обрабатывают одновременно с проведением уходов за лесными культурами. По границам выделяемых блоков в межполосных участках следует сохранять лиственные породы для повышения пожароустойчивости молодняков [7].

Предлагаем для снижения вероятности гибели лесных культур от пожаров по возможности создавать смешанные лесные культуры с участием в составе сосновых культур и культур темнохвойных лесообразующих пород (кедра и ели) лиственницы и (или) лиственных древесных и (или) кустарниковых пород с долей участия до 3-х единиц. Лиственницу в состав сосновых и темнохвойных культур предлагаем вводить в эксплуатационных лесах. В защитных лесах можно использовать весь комплекс древес-

ных и кустарниковых лиственных пород и лиственницу. С точки зрения увеличения пожароустойчивости насаждений наиболее эффективными породами являются: ольха, осина, черемуха. Поэтому при рубках ухода предлагаем оставлять часть подроста осины, поросль ольхи и черемухи. Считаем необходимым разбивать площади лесных культур, созданных на участках крупных горельников, на блоки площадью не более 20 га минерализованными полосами или полосами из лиственных пород или лиственницы. По периметру участка лесных культур желательна прокладка не менее двух минерализованных полос на расстоянии не менее 20 м с проведением профилактических выжиганий между ними. Минерализованные полосы желательно создавать с использованием дисковых орудий, например, дисковой бороны. Возможно, минерализованные полосы заменить на полосы из огнеупорных травяных или кустарниковых растений, например, картофеля, люпина, сахалинской гречихи, ольхи.

4. УХОДЫ ЗА ЛЕСНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Основная задача уходов – сохранить благоприятные экологические условия для роста и развития лесных культур, сократить период завершеного лесокультурного производства.

Выделяют следующие виды уходов: агротехнический (комплекс приемов, направленных на улучшение условий для приживаемости и роста культивируемых деревьев и кустарников путем рыхления почвы, уничтожения сорняков, оправки растений после механизированной посадки, а также от засыпания листвой, внесение удобрений, дополнение), химический и лесоводственный (уход за составом насаждения).

Агротехнические уходы планируются и отражаются в проекте создания лесных культур.

Целесообразность проведения того или иного ухода, количество уходов за период выращивания, кратность по годам, время проведения определяются почвенно-климатическими условиями, способом и качеством обработки почвы, состоянием, возрастом и составом культур, биологическими особенностями культивируемых древесных пород, составом и степенью покрытия травяно-кустарничковой растительности.

Интенсивность зарастания участков горельников, как правило, возрастает с увеличением влажности и плодородия почвы и давности пожара. Значительное влияние на видовой состав живого напочвенного покрова оказывают степень прогорания напочвенного покрова, степень захламленности участка горельника и сомкнутость крон жизнеспособной после воздействия пожаров части древостоев.

В таежной зоне и Алтае-Саянском горно-таежном лесном районе запас почвенной влаги большинства лесокультурных площадей достаточен для успешного роста древесных растений. Поэтому рыхление почвы, имеющее цель уменьшить испарение влаги из почвы, чаще всего бывает необязательно. Кроме всего прочего, несвоевременное (позднелетнее) рыхление почв тяжелого механического состава может привести к увеличению отпада растений в культурах в результате выжимания.

Дно плужных борозд, прерывистых полос-площадок, приготовленных корчевателями-собирающими или бульдозерами, в течение первых трех лет даже в богатых условиях произрастания на участках горельников со свежими и влажными суглинистыми почвами зарастают травяно-кустарничковой и кустарниковой растительностью незначительно. При удалении корневищ травяной растительности, прежде всего вейников, с полос и площадок шириной более 2 м лесные культуры не заваливаются растительностью с необработанных промежутков.

Необходимость прополок в бороздах может возникнуть только при наличии в них хорошо развитого травяного покрова, что чаще всего бывает при недоброкачественной обработке почвы (недостаточная глубина борозд). Рыхление почвы в бороздах может быть целесообразным только на участках горельников с очень сухими и сухими песчаными почвами (для сохранения влаги).

Несмотря на то, что дно плужных борозд (ПКЛ–70) на участках горельников в лесных районах таежной зоны медленно зарастает сорной травяной растительностью, культуры страдают от заваливания с необработанных промежутков и пластов. И возникает необходимость не только в проведении окашивания травы в межбороздных промежутках в летнее время, но и освобождение культур от заваливания травой и листвой малоценных пород. Заваленные культуры погибают либо от повреждения мышами, либо от выпревания. Особенно неблагоприятна посадка в дно культур кедра, более требовательного к плодородию почвы, чем сосна обыкновенная.

На участках лесных культур, заложенных на горельниках в условиях избыточного увлажнения, созданные по пластам лесные культуры интенсивно зарастают травяной растительностью. В этом случае необходимо проводить до 4-7 уходов, состоящих в удалении травы вокруг посадочных мест, в течение 4-5 лет.

В конце августа–начале сентября необходимо проверить состояние культур перед уходом на перезимовку и, в случае опасности заваливания опадом трав, сделать дополнительный уход.

На участках лесных культур в лесных районах таежной зоны уходы следует проводить до тех пор, пока культуры не достигнут высоты травянистой растительности.

При планировании уходов следует учитывать, что отношение различных пород к заглушению травяной растительностью различно. В порядке увеличения устойчивости к затенению древесные виды образуют следующий ряд: лиственница, сосна, кедр, пихта, ель. При сильном развитии травяного покрова, заглушающего культуры, лиственница теряет все преимущества быстрорастущей породы и растет медленнее сосны [8].

Небольшое проективное покрытие такими видами как, например, иван-чай узколистый (кипрей), выполняет защитную роль (увеличивается влажность воздуха, уменьшается частота и сила заморозков, ослабляется вероятность выжимания семян). Особенно важна защитная роль иванчая узколистого для ели, пихты, сильно страдающих от повреждений морозом, сухости воздуха, избытка солнечной радиации.

В отличие от зоны хвойных лесов, где уходы в виде окашивания или обминания травы в рядах культур начинаются нередко со второго года (при правильном выборе способа обработки почвы) и максимальное количество (2-3 ухода) приходится на 3-4 год, в лесостепных районах уходы в виде прополок и рыхления почвы начинаются с первого года, а количество их убывает от 4-6 в первый год до 1 на 4-5 год.

В лесных районах степной зоны, Забайкальском горном лесном районе и юго-восточной части Байкальского горного лесного района основная задача – это сохранение влаги, поэтому основной вид ухода заключается в рыхлении почвы и попутном уничтожении травяно-кустарничковой и кустарничковой растительности, так как она является основным конкурентом за влагу. Рыхление почвы необходимо для сокращения расхода влаги на испарение поверхностью почвы и для улучшения поглощения атмосферных осадков.

Наиболее важны уходы в первую половину вегетационного периода, когда наиболее интенсивно растут не только культуры, но и травянистая растительность. В этот период уходы следует проводить чаще, с таким расчетом, чтобы не допустить разрастания травяно-кустарничковой и кустарничковой растительности и уплотнения поверхностного слоя почвы. Первый агротехнический уход следует проводить ранней весной, до появления травяного покрова, а в первый год – после посадки культур или появления всходов. Последующие уходы должны проводиться при отрастании травяного покрова после предыдущего ухода. Ранний уход разрушает почвенную корку, образующуюся после таяния снега, снижает испарение, в результате чего повышается влажность верхних горизонтов почвы.

Во второй половине летнего периода, когда рост надземной части сосны прекращается, культуры значительно меньше угнетаются травяно-кустарничковой растительностью.

Алтае-Саянский горно-лесостепной район обладает гораздо более благоприятными почвенно-климатическими условиями, количество уходов в нем можно уменьшить до 1-2 в первый год, до 2 во второй год, 1-2 в третий год и 1 – в четвертый год.

Однако приведенные данные о числе уходов за культурами в различных лесных районах весьма ориентировочны и в значительной степени зависят от лесорастительных условий, в т.ч. рельефа и погодных условий каждого года, прежде всего вегетационного периода. В ряде случаев правильный выбор технологии обработки почв, использование качественного посадочного материала позволяют существенно сократить количество уходов и даже выращивать культуры без ухода.

В.В. Огиевский [23] отмечает возможность выращивания лесных культур без проведения уходов в лесных и северном лесостепном районах Сибири при посадке сеянцев в полосы со снятой дерниной шириной 3-4 м (например, Емельяновское лесничество – сосняк разнотравный на дерново-слабоподзолистых легкосуглинистых почвах).

Кроме всего прочего, глубоко разрезанная щелерезом почва (до 30 см) лучше впитывает дождевую воду.

Необходимость проведения в лесных культурах лесоводственных уходов определяется:

- наличием естественного лесовосстановления быстрорастущих древесных и кустарниковых пород, затеняющих культуры и создающих неблагоприятные условия для их роста, что часто приводит к гибели культивируемых пород;
- повышенной густотой культур в момент перехода первоначально положительного взаимовлияния в отрицательное;
- неправильным подбором пород при смешении или неверным их размещением.

Высокая приживаемость лесных культур в первые годы и даже их перевод в земли, на которых расположены леса, еще не является показателем того, что из культур будет получено запроектированное насаждение. Очень часто культуры хвойных пород, имевшие высокую приживаемость, заглушаются обильным естественным возобновлением лиственных пород (осина, береза). В боровых типах леса пионером заселения вырубок часто является береза, которая на третий год после обработки почвы успешно возобновляется налетом семян на пластах [24]. На участках гарей со свежими и влажными суглинистыми почвами наблюдается преобладание осины в молодняках в тех случаях, когда до рубки она составляла более 15% запаса насаждений. В первые 2 года после рубки деревьев осины в радиусе 25-35 м и более появляются ее обильные корневые отпрыски, число которых может достигать 1 млн шт./га. В результате вместо хороших молодняков хвойных пород возникают малоценные молодняки осины, а под их пологом единично и группами сохраняются остатки культур. Светолюбивые породы (сосна, лиственница) такое затенение выдерживают недолго и погибают, у более теневыносливых (кедр, ель, пихта) замедляется рост. При густом зарастании лиственными древесными и кустарниковыми породами даже лесные культуры теневыносливых пород, прежде всего кедра, погибают (рис. 4.1).

При заглушении хвойных культур естественным возобновлением лиственных пород необходимо проводить осветление, которое должно

быть направлено либо на формирование чистых, либо смешанных хвойно-лиственных насаждений, как более пожароустойчивых.



Рисунок 4.1. Угнетение и гибель культур кедра в Алтае-Саянском горнотаежном районе

При заглушении хвойных культур естественным возобновлением лиственных пород необходимо проводить осветление, которое должно быть направлено либо на формирование чистых, либо смешанных хвойно-лиственных насаждений, как более пожароустойчивых.

В условиях ярко выраженной смены пород при частичной обработке почвы первое осветление культур следует начинать с возраста 3-4 лет, а на раскорчеванных полосах – с 5-6 лет.

На более богатых почвах с динамично развивающимся живым напочвенным покровом целесообразно применять химический уход. Применение химических средств для борьбы с сорной травянистой и нежелательной лесной древесной растительностью допускается в исключительных случаях с учетом охраны окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРЕЛЬНИКОВ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ И РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЛЕСОВ

Технология лесовосстановления на участках, пройденных лесными пожарами, включает комплекс операций по расчистке площади от погибших насаждений, подготовке почвы под посадку (посев), посадка (посев) лесных культур, агротехнические и лесоводственные уходы (табл. 5.1 – табл. 5.4). Выбор способа расчистки гари зависит от возраста погибшего насаждения, условий местопроизрастания и от рельефа. Можно применять 2 базовые технологии, основанные на использовании агрегатной лесозаготовительной техники и бензиномоторных пил. Валочно-пакетирующие машины типа ЛП-19А с трелевкой деревьев трелевщиком или использование лесозаготовительных комплексов типа Амкодор позволяют значительно повысить выработку, однако стоимость такой техники очень высока и рентабельность ее использования для расчистки горельников может быть отрицательной. Необходимо учитывать и площадь участков, где необходимо проведение работ по расчистке. На крупных гарях целесообразно применять агрегатную лесозаготовительную технику, что обеспечит быструю подготовку участка к другим операциям. На переувлажненных участках горельников, на гарях с суглинистыми влажными почвами в Нижнеангарском таежном районе и в горных условиях с маломощными почвами, где произошла полная гибель древостоя, необходимо учитывать, что вывал древостоя начнется практически сразу же после воздействия пожара. На таких участках расчистка будет посредством разбора завалов с применением тракторов, оснащенных тросами длиной не менее 35 м и применением бензопил для отделения корневой части дерева от стволовой. К выбору средств механизации следует подходить дифференцированно, с учетом всех факторов, от которых зависит как себестоимость работ, так и производительность труда.

Раскорчевка территории от пней – необязательная технологическая операция и зависит от наличия значимого количества пней на участке с учетом условий местопроизрастания. На сухих и свежих песчаных и супесчаных почвах раскорчевка не требуется, если пней менее 600 шт./га, на влажных и сырых супесчаных и суглинистых почвах не требуется, если пней менее 500 шт./га. Раскорчевка производится частично, только в пределах технологических коридоров, где будет осуществляться посадка лесных культур.

Таблица 5.1. Технологические карты лесовосстановления горельников в равнинных условиях на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых очень сухих и сухих почвах (ТУМ А0, А1, В1)

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда (чел.-дней/га)
1	Вырубка горельников:			
	Вариант 1			
1.1	Валка деревьев механизированная с формированием пачки (при среднем запасе на 1 га 150 м ³)	ЛП-19 (Амкодор 2551)	0,50-0,75	1,30-2,00
2.1	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТЛТ-100А (Амкодор 2661.01)	0,50-0,75	1,30-2,00
	Вариант 2			
1.2	Валка деревьев ручными бензомоторными пилами (при среднем запасе на 1 га 150 м ³), 1 звено	Валочная бензопила	0,37-0,46	2,10-2,40
2.2	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТБ-1М	0,37-0,46	2,10-2,40
3	Очистка полос от порубочных остатков, ширина полос 2 м с расстоянием между центрами полос 3-4 м	ТЛТ-100А + ПС-2,4	2,50-3,00	0,30-0,40
4	Частичная раскорчевка площади от пней в виде полос шириной 2 м с расстоянием между центрами полос 3-4 м	ТЛТ-100А (ТТ-4) + КМ-1	0,36-0,44	2,30-2,70
5	Трелевка пней на расстояние до 100 м	ТЛТ-100А	2,10	0,50
6	Механическая обработка почвы:			
	Вариант 1			
6.1	Фрезерование узкими полосами с расстоянием между центрами полос 3-4 м	МТЗ-82 + ФЛУ-0,8 (ФЛН-0,8)	1,13	0,30
	Вариант 2			
6.2	Культивация узкими полосами с расстоянием между центрами полос 3-4 м	МТЗ-82 + КЛБ-1,7	8,51	0,12

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда (чел.-дней/га)
	Вариант 3			
6.3	Нарезка борозд двухотвальным плугом	ТЛТ-100А (МТЗ-82) + ПКЛ-70	5,00-7,00	0,15-0,20
7	Опашка площади двойной мин. полосой (км)	МТЗ-82+ФЛУ-0,8	29,00	0,03
8	Посадка, посев лесных культур			
	Вариант 1			
8.1	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с открытой корневой системой при норме посадки 4000 шт./га, 1 звено	Посадочный меч (посадочная лопата)	0,20	5,00
	Вариант 2			
8.2	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с закрытой корневой системой при норме посадки 2000 шт./га, 1 звено	Посадочная труба	0,310	3,20
	Вариант 3			
8.3	Механизированная посадка лесопосадочной машиной без обработки почвы	ТЛТ-100А + МЛУ-1	3,70-4,30	0,23-0,27
8.4	Посев лесных культур с одновременной подготовкой почвы	МТЗ-82 + ПС-1х	4,80-6,40	0,16-0,22
9	Агротехнические уходы за лесными культурами в рядах			
9.1	Механизированные	МТЗ-82 + КЛБ-1,7	5,00-7,00	0,15-0,20
9.2	Ручные	Триммер	0,40-0,60	1,60-2,50
10	Агротехнические уходы за лесными культурами в междурядьях	ТЛТ-100А – КУЛ 2А	4,00-6,00	0,17-0,25

Таблица 5.2. Технологические карты лесовосстановления горельников в равнинных условиях на песчаных, супесчаных, легкосуглинистых и суглинистых свежих и влажных почвах (ТУМ А2, А3, В2, В3, С2, С3)

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда (чел.-дней/га)
1	Вырубка горельников:			
	Вариант 1			
1.1	Валка деревьев механизированная с формированием пачки (при среднем запасе на 1 га 200 м ³)	ЛП-19 (Амкодор 2551)	0,38-0,55	1,80-2,60
2.1	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТЛТ-100А (Амкодор 2661.01)	0,38-0,55	1,80-2,60
	Вариант 2			
1.2	Валка деревьев ручными бензомоторными пилами (при среднем запасе на 1 га 200 м ³), 1 звено	Валочная бензопила	0,28-0,35	2,80-3,60
2.2	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТБ-1М	0,37-0,46	2,10-2,40
3	Очистка полос от порубочных остатков (ширина полос 3 м)	ТЛТ-100А + ПС-2,4	1,7-2,0	0,5-0,6
4	Частичная раскорчевка площади от пней в виде полос шириной 3 м с расстоянием между центрами полос 5-6 м	ТЛТ-100А (ТТ-4) + КМ-1	0,36-0,44	2,3-2,7
5	Трелевка пней на расстояние до 100 м	ТЛТ-100А	2,10	0,50
6	Механическая обработка почвы:			
	Вариант 1			
6.1	Подготовка гряд фрезерованием на песчаных и супесчаных почвах с расстоянием между центрами полос до 5 м	ТЛТ-100А + ФЛШ-1,2	3,4-3,6	0,28-0,30

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда (чел.-дней/га)
	Вариант 2			
6.2	Создание посадочного гребня по центру обрабатываемой полосы с расстоянием между центрами полос до 5 м	ТЛТ-100А + ПЛД-1,2	3,9-4,5	0,24-0,26
	Вариант 3			
6.3	Создание посадочной гряды с бороздами по бокам с расстоянием между центрами полос до 5 м	ТЛТ-100А + ПЛМ-1,5	4,0-5,0	0,20-0,25
7	Опашка площади двойной мин. полосой, км	МТЗ-82+КЛБ-1,7	32,00	0,03
8	Посадка лесных культур:			
	Вариант 1			
8.1	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с открытой корневой системой при норме посадки 3000 шт./га, 1 звено	Посадочный меч (посадочная лопата)	0,30	3,30
8.2	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с закрытой корневой системой при норме посадки 2000 шт./га, 1 звено	Посадочная труба	0,31	3,20
	Вариант 3			
8.3	Механизированная посадка лесопосадочной машиной	ТЛТ-100А + ЛМД-2	4,40-6,80	0,15-0,23
9	Агротехнические уходы за лесными культурами в рядах			
9.1	Механизированные	МТЗ-82 + КДС-1,8	5,00-7,00	0,15-0,20
9.2	Ручные	Триммер	0,40-0,60	1,60-2,50
10	Агротехнические уходы за лесными культурами в междурядьях	ТЛТ-100А – КУЛ 2А	4,00-6,00	0,17-0,25

Таблица 5.3. Технологические карты лесовосстановления горельников в равнинных условиях на легкосуглинистых и суглинистых сырых и мокрых почвах (ТУМ В4, В5, С4, С5)

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда, (чел.-дней/га)
1	Отделение ствола от корневой системы (до 200 м ³)	Валочная бензопила	0,32-0,39	0,26-3,10
2	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТЛТ-100-06	0,37-0,46	2,10-2,40
3	Трелевка пней на расстояние до 100 м	ТЛТ-100-06	0,38-0,55	1,80-2,60
4	Очистка полос от порубочных остатков (ширина полос 3 м)	ТЛТ-100-06 + ПС-2,4	1,70-2,00	0,50-0,60
5	Механическая обработка почвы с одновременным созданием дренирующей канавы и двух микроповышений	Бульдозер Б10МБ + ПКЛН – 500А	3,00-4,00	0,75-1,00
6	Опашка площади двойной мин. полосой, км	МТЗ-82+ПКЛ-70	15,00	0,07
7	Посадка лесных культур:			
	Вариант 1			
7.1	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с открытой корневой системой при норме посадки 3000 шт./га, 1 звено	Посадочный меч (посадочная лопата)	0,30	3,30
	Вариант 2			
7.2	Ручная посадка с использованием стандартного посадочного материала с закрытой корневой системой при норме посадки 2000 шт./га, 1 звено	Посадочная труба	0,31	3,20
	Вариант 3			
7.3	Механизированная посадка лесопосадочной машиной	ЛХТ 100 + СЛ-2	3,00-4,00	0,50-0,70
8	Агротехнические уходы за лесными культурами в рядах	Триммер	0,40-0,60	1,60-2,50
9	Агротехнические уходы за лесными культурами в междурядьях	ЛХТ 100 – КУЛ 2А	4,00-6,00	0,17-0,25

Таблица 5.4. Технологические карты лесовосстановления горельников на склонах от 6° до 18° на маломощных щебнистых почвах

Последовательность операций	Наименование работ	Состав агрегатов	Норма выработки (га/смену)	Затраты труда, (чел.-дней/га)
1	Вырубка горельников:			
	Вариант 1			
1.1	Валка деревьев механизированная с формированием пачки (при среднем запасе на 1 га 150 м ³)	ЛП-19 (Амкодор 2551)	0,50-0,75	1,30-2,00
2.1	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТЛТ-100А (Амкодор 2661.01)	0,50-0,75	1,30-2,00
	Вариант 2			
1.2	Валка деревьев ручными бензомоторными пилами (при среднем запасе на 1 га 150 м ³), 1 звено	Валочная бензопила	0,37-0,46	2,10-2,40
2.2	Трелевка деревьев в пачках (расстояние вывозки до 100 м)	ТБ-1М	0,37-0,46	2,10-2,40
3	Механическая обработка почвы полосой шириной 3-4 м с одновременной расчисткой от пней и порубочных остатков, сдвигом их в междуполосное пространство	Бульдозер Б10М (Т-170)	1,80-2,10	0,48-0,56
4	Опашка площади двойной мин. полосой	МТЗ-82 + ПКЛ-70	15,00	0,07
5	Ручная посадка лесных культур с использованием стандартного посадочного материала с открытой корневой системой при норме посадки 4000 шт./га, 1 звено	Посадочный меч (посадочная лопата)	0,20	5,00
6	Агротехнические уходы за лесными культурами в рядах	Триммер	0,40-0,60	1,60-2,50

Подготовка почвы на горельниках частичная, полосами, выбор ширины которых зависит от условий местопроизрастания. На песчаных, супесчаных и легкосуглинистых очень сухих и сухих почвах в качестве способа обработки достаточно неглубокое рыхление культиватором, фрезой или создание микропонижений в виде борозд.

На богатых почвах с временным или постоянным переувлажнением необходимо стремиться к созданию таких условий, чтобы максимально снизить негативное влияние травянистой растительности и не допустить нахождения посадок в переувлажненных условиях.

На песчаных сухих или свежих почвах, в тех типах гарей, где исключается буйное развитие травянистого покрова, возможно создание лесных культур методом посева. Во всех остальных условиях предпочтительнее посадка сеянцев с открытой, либо с закрытой корневой системой. Выбор места посадки зависит от степени влажности почвы. На почвах с неустойчивым режимом влажности или на переувлажненных посадку осуществляют в микроповышения.

Кратность и вид агротехнических уходов определяются условиями местопроизрастания и интенсивностью роста лесных культур. Механизированный способ уходов в рядах в первые 2-4 года предпочтительнее, чем ручной. Уход в междурядьях осуществляется при угрозе интенсивного зарастания вегетативного потомства лиственных пород.

В горных условиях на маломощных щебнистых почвах подготовку участка под посадку лесных культур целесообразно проводить с помощью бульдозера (тяжелого класса). Прокладку полос необходимо осуществлять поперек склона без формирования земляного борта на полосе со стороны склона (рис. 5.1).

Выбор технологии лесовосстановления, как системы, включающей необходимые последовательные операции, должен подбираться с учетом лесорастительных условий для каждого конкретного участка. В этом случае возможно применение алгоритма выбора действий (рис. 5.2). Типовые технологические карты с комплексом применимых машин и агрегатов представлен в табл. 5.1 – табл. 5.4.

На участках гарей в резервных лесах создание лесные культур не предполагается. В эксплуатационных лесах предпочтение стоит отдавать чистым монопородным насаждениям целевых хозяйственных пород. В защитных лесах наоборот, с целью выполнения функциональных задач, создавать необходимо смешанные по составу насаждения с участием главной и сопутствующих пород (поликультуры). При создании смешанных культур стоит применять следующие способы смешения: порядное – чере-

дование ряда главной породы с рядом сопутствующей; кулисное – чередование нескольких рядов главной породы с несколькими рядами сопутствующей. Технологические подходы при создании смешанных по составу лесных культур соответствуют технологиям приведенных в табл. 5.1 – табл. 5.4.

Выбор породного состава осуществляется в соответствии с лесными районами и лесорастительными условиями (тип гари).

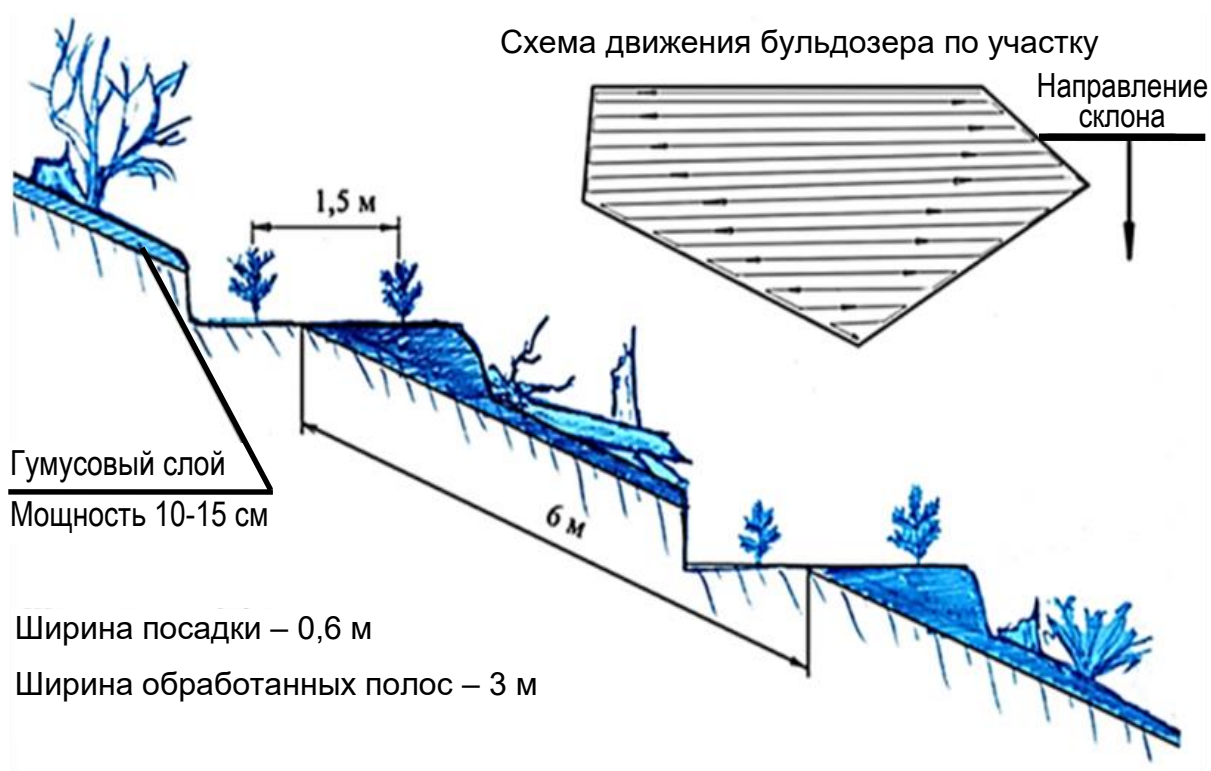


Рисунок 5.1. Технологическая схема обработки почвы в горных условиях с применением бульдозерной техники

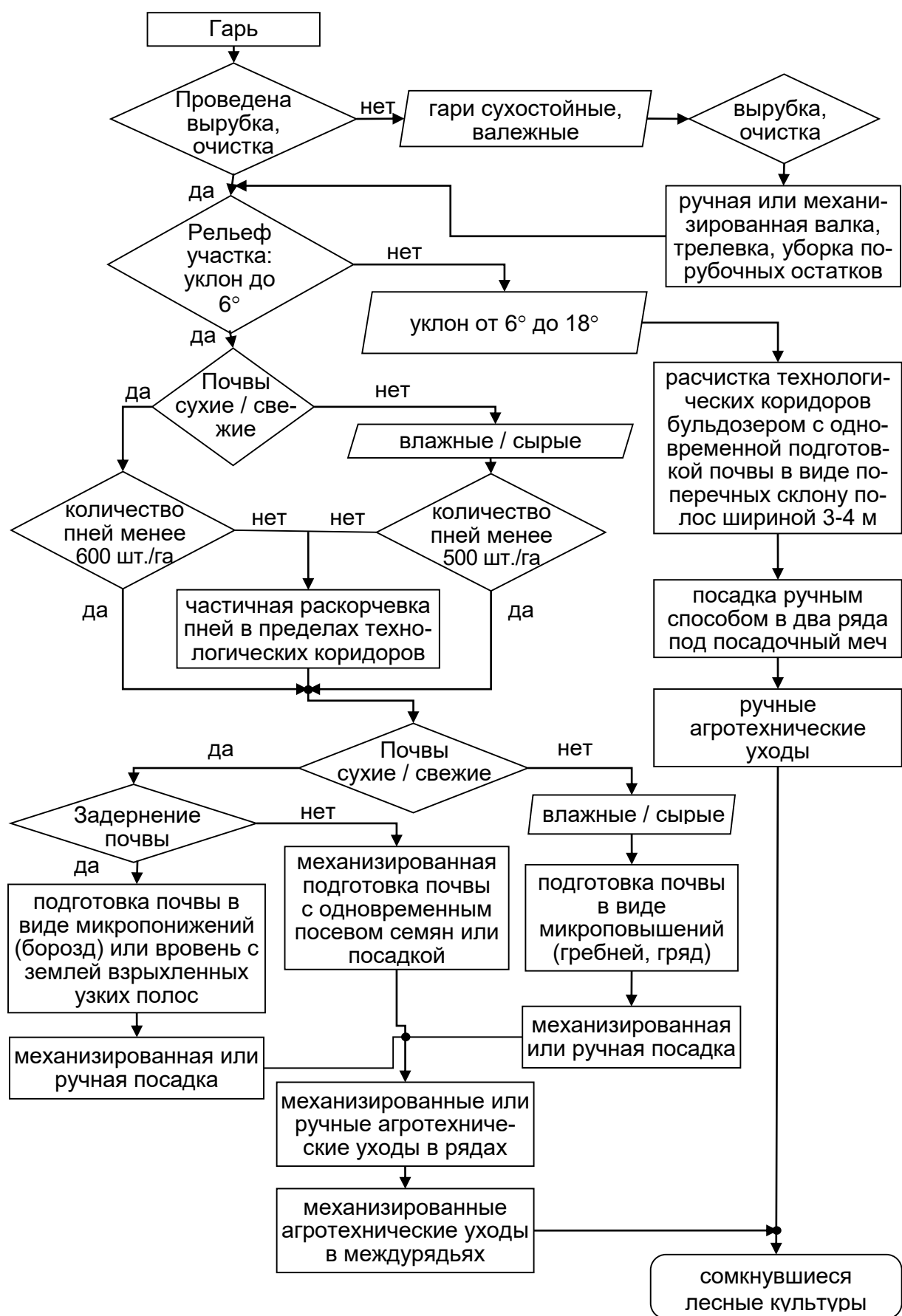


Рисунок 5.2. Алгоритм выбора действий по лесовосстановлению на горельниках

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технологии лесовосстановления горельников в лесных районах Сибири разработаны в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, действующими Правилами лесовосстановления, существующими научными и производственными разработками, в т.ч. Рекомендациями по планированию и проектированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами, разработанными сотрудниками ФБУ ВНИИЛМ, а также установленными зонально-географическими особенностями состояния горельников в различных лесорастительных условиях в границах лесных районов Сибири, целевым назначением лесов, предложенной классификацией горельников по необходимости проведения и видам лесовосстановительных работ и критериями доступности фонда лесовосстановления для хозяйственного воздействия.

Требования к выбору способа лесовосстановления, содержащиеся в Правилах лесовосстановления, адаптированы для лесных районов Сибири в зависимости от типа условий местопроизрастания и типа гари и предложен оптимальный видовой состав пород, рекомендуемых к посеву и (или) посадке с учетом целевого назначения лесов (эксплуатационные или защитные).

В эксплуатационных лесах проектируется посадка чистых культур хозяйственно-ценных лесообразующих пород, а в защитных лесах возможно создание смешанных культур с участием лиственных древесных и кустарниковых пород.

В резервных лесах на участках горельников даже при недостаточном количестве жизнеспособного подроста планируется только естественное лесовосстановление.

В защитных и эксплуатационных лесах проведение мероприятий по искусственному и комбинированному лесовосстановлению на участках гарей целесообразно в случае их транспортной доступности.

Предложен алгоритм выбора мероприятий по лесовосстановлению горельников в зависимости от категории состояния горельников (согласно предложенной классификации), рельефа, типа условий местопроизрастания и количества пней.

Выбор способа рубки сухостоя и расчистки гари зависит от возраста погибшего насаждения, условий местопроизрастания и от рельефа. Предложено к применению 2 базовые технологии, основанные на использовании агрегатной лесозаготовительной техники и бензиномоторных пил. На участках валежных гарей расчистку предлагается проводить посредством разбора завалов с применением тракторов, оснащенных тросами, и бензопил для отделения корневой части дерева от стволовой.

Раскорчевка территории от пней зависит от наличия значимого количества пней на участке с учетом условий местопроизрастания. Раскорчевка производится частично, только в пределах технологических коридоров, где будет осуществляться посадка лесных культур.

Подготовка почвы на горельниках частичная, полосами, выбор ширины которых зависит от условий местопроизрастания. На бедных сухих почвах достаточно неглубокое рыхление культиватором, фрезой или создание микропонижений в виде борозд. На почвах с неустойчивым режимом влажности или на переувлажненных посадку осуществляют в микроповышения.

Предпочтительнее посадка сеянцев с открытой, либо с закрытой корневой системой, посев допускается на песчаных сухих или свежих почвах.

В горных условиях на маломощных щебнистых почвах подготовку участка под посадку лесных культур целесообразно проводить с помощью бульдозера (тяжелого класса). Прокладку полос необходимо осуществлять поперек склона без формирования земляного борта на полосе со стороны склона.

При создании смешанных культур стоит применять следующие способы смешения: порядное – чередование ряда главной породы с рядом сопутствующей; кулисное – чередование нескольких рядов главной породы с несколькими рядами сопутствующей.

Предложены технологические карты лесовосстановления горельников для наиболее представленных в лесных районах Сибири типов условий местопроизрастания для равнинных и для горных условий с учетом категории состояния горельника.

Применение разработанных технологий позволит оптимизировать лесовосстановительные мероприятия на участках горельников в лесных районах Сибири и предотвратить увеличение площади не занятых лесными насаждениями земель.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25.05.19 №188 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений» (с изменениями на 14 августа 2019 года). – 2019.
2. Заборовский, Е.П. Лесные культуры и лесные мелиорации / Е.П. Заборовский, С.С. Лисин, С.С. Соболев. – Москва : Лесная промышленность, 1964. – 400 с.
3. Редько, Г.И. Лесные культуры / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трещевский. – Москва : Лесная промышленность, 1980. – 368 с.
4. Агеев, А.А. Планирование и организация мероприятий по воспроизводству лесов / А.А. Агеев. – Дивногорск : Федеральное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации работников лесного хозяйства», 2016. – 71 с.
5. Валендик, Э.Н. Районирование территории Сибири и Дальнего Востока по условиям возникновения крупных лесных пожаров / Э.Н. Валендик // Методы и средства борьбы с лесными пожарами. – М. : ВНИИЛМ, 1986. – С. 102-118.
6. Павлов, И.Н. Лесные культуры / И.Н. Павлов, А.А. Агеев. – Красноярск : СибГУ им. Решетнева, 2017. – 96 с.
7. Рекомендации по планированию фонда лесовосстановления на площадях, пройденных лесными пожарами и ветровалами. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2019. – 36 с.
8. Агеев, А.А. Воспроизводство лесов / А.А. Агеев. – Дивногорск, 2016. – 90 с.
9. Павлов, И.Н. Лесные культуры / И.Н. Павлов, О.А. Барабанова, А.А. Онучин, А.А. Агеев. – Красноярск : СибГТУ, 2012. – 95 с.
10. Новосельцева, А.И. Справочник по лесным культурам / А.И. Новосельцева, А.Р. Родин. – Москва : Лесная промышленность, 1984. – 307 с.
11. Тарасов, П.А. О почвоулучшающем влиянии липы мелколистной / П.А. Тарасов, Л.В. Рязанова // Матер. науч.-практ. конф. Проблемы химико-лесного комплекса. – Красноярск : СибГТУ, 1999. – С. 36.
12. Луганский, Н.А. Повышение продуктивности лесов / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Щавровский. – Екатеринбург : Уральская государственная лесотехническая академия, 1995. – 297 с.
13. Погребняк, П.С. Общее лесоводство / П.С. Погребняк. – Москва : Сельхозиздат, 1963. – 399 с.

14. Баранчугов, Е.Г. Продуктивность тополей в условиях Татарской АССР / Е.Г. Баранчугов, Н.В. Напалков // Рубки и восстановление леса в Среднем Поволжье : сб. научн. тр. ВНИИЛМ. – Пушкино, 1976. – С. 113–123.
15. Коновалов, Н.А. Деревья и кустарники для озеленения городов Урала. / Н.А. Коновалов, Н.А. Луганский. – Свердловск, 1967. – 189 с.
16. Степанова, П.Н. Испытание тополей селекции Башкирской ЛОС для защитного лесоразведения в Зауралье БАССР : дис. ... канд. с.-х. наук / П.Н. Степанова. – Уфа : ВНИИЛМ, 1984. – 176 с.
17. Черепнин, В.Л. Опытные культуры тополя в условиях южной тайги Средней Сибири / В.Л. Черепнин, А.П. Орешенко, С.А. Орешенко // Плодоводство, семеноводство и интродукция древесных растений, 2003. – С. 100-102.
18. Орешенко, А.П. Особенности выращивания посадочного материала тополя в условиях южной тайги Средней Сибири : автореф. дис. ... канд. с.-х наук / А.П. Орешенко. – Красноярск : СибГТУ, 2004. – 24 с.
19. Агеев А.А. Лесные культуры. – Красноярск : СибГУ им. Решетнева, 2017. – 95 с.
20. Калинин А.М. Создание лесных культур и выращивание посадочного материала кедра сибирского в условиях Кемеровской области // Лесоводство, лесоразведение, лесные пользования. – М. : ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1985, № 5. – С. 6–9.
21. Бобринев, В.П. Сроки посадки лесных культур в лесной зоне Забайкальского края / В.П. Бобринев, Л.Н. Пак // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014. – № 5 (1). – С. 75–78.
22. Редько, Г.И. Лесные культуры / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трещевский // Учебник для вузов. – 2-е изд. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 400 с.
23. Огиевский, В.В. Особенности искусственного лесовосстановления в лесной зоне Сибири / В.В. Огиевский // Лесное хозяйство, 1977, № 10. – С. 36–38.
24. Калиниченко, Н.П. Лесовосстановление на вырубках / Н.П. Калиниченко, А.И. Писаренко, Н.А. Смирнов. – 2-е изд. – Москва : Экология, 1991. – 384 с.

Л.В. Буряк, А.А. Агеев, Ю.В. Салцевич

**ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОРЕЛЬНИКОВ
В ЛЕСНЫХ РАЙОНАХ СИБИРИ**

Методические рекомендации

Корректор *Е.Б. Кузнецова*

Компьютерная верстка, оформление обложки *Л.М. Харина*

Подписано в печать 02.12.2021.

Формат 60х90 1/16.

Объем 4.0 печ. л.

Тираж 300 экз.

Отпечатано в Всероссийском научно-исследовательском институте
лесоводства и механизации лесного хозяйства

Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, д. 15